ИЗВЕСТИЯ

Главного Ботанического Сада СССР

под редакцией В. Л. КОМАРОВА

Том XXVII Вып. 5-й—6-й

BULLETIN

DU

Jardin Botanique Principal de l'URSS

sous la rédaction de V. L. KOMAROV

Tome XXVII Livr. 5—6

ЛЕНИНГРАД
Издание Главного Ботанического Сада СССР
1928

СОДЕРЖАНИЕ ВЫП. 5—6.

Стр.

1. Балабаев, Г. А. Вертикальное распространение сорных растений в горах Средней Азии 459
2. Шифферс-Рафалович, Е. В. Приазовские лиманы и плавни нижнего течения реки Кубани 520
3. Кокина, С. И. Количественные вариации пероксидазы у пестролистных и зеленых форм растений . . 541
4. Соколов, П. Я. К вопросу о географических расах Pinus silvestris L. 559
5. Лозина-Лозинская, А. С. Род Saxifraga в Монголии и Китае 587
6. Никольский, П. Н. Лишайниковые формации Медведского бора 605
7. Троицкий, Н. А. Два новых вида растений из Закавказья 619
8. Пояркова, А. И. Ribes Warszewiczii, Jancz. 628
9. Терехов, А. Ф. О некоторых растениях Самарской флоры 635
10. Томссон, П. В. Критические заметки к статье Д. А. Герасимова об истории лесов Тверской губ. 638
11. Станков, С. С. Заметка о Bromus fibrosus Hackel из Крыма 641
12. Вольф, Э. Л. Реферат книги А. Редера. A. Rehder. Manual of trees hardy in N. America 645

SOMMAIRE FASC. 5—6.

Pages.

1. Balabaiew, G. A. Vertical distribution of weeds over the mountains in Turkestan 516
2. Schiffers-Rafalovitch, E. Die Limanen und „Plawni“ an der Mündung des Flusses Kuban 540
3. Kokina, Fr. S. Variationen des Peroxydasegehaltes von buntblätterigen und grünen Pflanzenformen 556
4. Sokoloff, P. J. Zur Frage über die geographische Rassen der Pinus silvestris . . . 584
5. Losina-Losinskaja, A. S. Le geure Saxifraga en Asie centrale 604
6. Nikolsky, P. N. Lichen formations in the pine forest of Medvedok. 618
7. Troïtzky, N. Zwei neue Pflanzenarten aus Transkaukasien 627
8. Pojarkova, A. I. Ribes Warszewiczii Jancz. 634
9. Terechow, A. Th. Ueber einige Pflanzen des Gouvern. Samara 637
10. Thomsson, P. W. Kritische Bemerkungen 638
11. Stankov, S. S. De Bromo fibroso Hackil e Tauria . . 641
12. Wolf, E. L. Ueber dem Buch von A. Rehder, Manual . 646

Ленинградский Облстлит № 19601.—Тираж 1050 экз.—12 печ. л.

Типография Первой Ленинградской Артели Печатн., Моховая, 40.

Г. А. Балабаев.

Вертикальное распространение сорных растений в горах Средней Азии.

Настоящая работа представляет частичную сводку и анализ материалов, собранных мною за время исследований в Самаркандской обл. в 1918—1921 годах.

Большую часть своих наблюдений я провел в горных районах Ура-Тюбинского и Джизакского уездов и в верховьях Зеравшана. Путем количественного учета сорных растений, встречающихся в посевах, мне удалось проследить распространение отдельных видов по вертикальным зонам в горах и представить различия в степени распространения их в определенных цифровых соотношениях.

Сущность использованного мною метода изложена в предыдущих моих работах [1]). О содержании его повторю в кратких чертах.

Задачей моей при организации массовых исследований сорной растительности являлось найти способ количественного определения растительной массы сорняков, засоряющих полевые культуры. В основу своего метода я положил бальную систему, предложенную А. И. Мальцевым, чрезвычайно простую и удобную для целей моих исследований. При этом, для каждого из четырех баллов мною было предположено определенное числовое значение, соответствующее процентному содержанию данного растения в посеве. Количественная оценка сорного растения могла производиться, конечно, только на глаз.

Числам этим нельзя придавать значения процентов в полном смысле этого слова; они определяют только те границы, в пределах которых может изменяться количественное содержание сорного растения в посеве.

---

[1]) Г. А. Балабаев. О распространении сорной ржи—Secale cereale L. в горах Средней Азии. Тр. по Прикл. Бот. и Сел. Том XVI, № 4, 1926 г.

Таким образом, четырем баллам мною приданы следующие цифровые значения: для балла 4—100, для балла 3—25, для балла 2—5 и для балла 1—0,5. Если считать, что эти числовые обозначения являются процентами, то балл 4 будет соответствовать такой степени распространения сорного растения, когда растительная масса его, определяемая на глаз и занимающая соответствующую площадь, будет равна, или приближаться к таковой культурного растения, балл 3—соответствовать $^1/_4$ части массы культурного посева, балл 2—$^1/_{20}$ и балл 1—$^1/_{200}$. При этом принимается во внимание величина растения и занимаемая им площадь, конечно, в отношении площади культурного растения.

Если мы исследуем v полей данной культуры, то степень распространения сорного растения не на каждом поле будет одинаковой. Принимаем следующие обозначения:

n — число полей, на которых растение отмечалось баллом 4
m — » » » » » » » » 3
p — » » » » » » » » 2
r — » » » » » » » » 1

Для наших четырех баллов можно взять любые числовые значения, а именно: для балла 4—α, для балла 3—β, для балла 2—γ и для балла 1—δ. В таком случае интенсивность распространения E сорного растения в данном районе, или зоне будет вычисляться по формуле:

$$E = \frac{\alpha . n + \beta . m + \gamma . p + \delta . r}{v} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1$$

Полученное число должно показывать, как была бы велика величина, определяющая степень распространения сорного растения, если бы оно равномерно распределялось по всем исследованным полям.

При числовых значениях, принятых мною для n, m, p, r, формула 1 примет следующий вид:

$$E = \frac{100 . n + 25 . m + 5 . p + 0{,}5 . r}{v} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 2$$

Применение этой формулы иллюстрируется следующим примером:

Интенсивность распространения Convolvulus arvensis в предгорьях, на высоте 411—500 м, определяется величиной 11,80 (см. табл. 4). Всего в этом поясе было исследовано 56 полей озимой пшеницы. Convolvulus arvensis был найден на 32 полях, при чем в 4-х случаях степень распространения его была отмечена баллом 4, в 6-ти баллом 3 и в 22-х случаях баллом 2; баллом 1 растение это ни разу не отмечалось. Заменяя в формуле 2-й величины v, n, m, p, r соответственно числами 56, 4, 6, 22 и 0, получим для E 11,80.

Распространение Convolvulus arvensis по остальным районам характеризуется следующими числами:

Районы и высоты в метрах.	Число исследованных полей (v).	На скольких полях отмечен Conv. arv.	Тоже в %%.	Число полей, на которых Conv. arv. отмеч. баллом.				Тоже в %%.				Интенсивность распространения E, вычисл. по форм. 2-й.	Тоже в %% P_{100} по форм. 3-й.
				4 (n)	3 (m)	2 (p)	4 (r)	4	3	2	1		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 411— 500 .	56	32	57,1	4	6	22	—	12,5	18,7	68,8	—	11,80	10,55
2 500—1067 . .	174	126	72,4	13	15	94	4	10,3	11,9	73,6	3,2	12,34	10.98
3 1067—1920 . .	132	76	57,6	1	2	66	7	1,3	2,6	86,9	9,2	3,66	3,53
4 1920—2226 . .	25	10	40,0	—	—	10	—	—	—	100	—	2,00	1,96
5 11950—2600 . .	127	54	42,5	1	1	40	12	1,8	1,8	74,2	22,2	2,80	2,72

По цифрам в графах 2, 5, 6, 7 и 8 определялась по формуле 2-й величина E в графе 13-й.

Нельзя не заметить, что уменьшение величины E вполне соответствует изменению балловых оценок в графах 9, 10, 11 и 12.

При обработке данных исследований весь материал для всех 290 видов сорных растений был сведен в такие таблицы. Так как печатание их в такой редакции технически не осуществимо, то пришлось ограничиться исчислением величин E, какими я и оперирую в настоящей работе.

Число, полученное для E, по этой формуле несколько ниже того процента, какой соответствует ему.

Следует избегать процентного обозначения, т. к. фактически таковое может не вполне соответствовать действительности; исчисления наши имеют только относительное и демонстративное значение. Определения степени распространения сорных растений вполне субъективны. Имеют значение, главным образом, те количественные соотношения, какие получаются в результате исчислений. Тем не менее величина E может быть переведена в %% по формуле:

$$P_{100} = \frac{100 \cdot E}{100 + E} \quad \ldots\ldots\ldots\ldots 3$$

где P_{100} — % содержание сорного растения в посевах.

Так как в данном районе, или зоне мы встречаемся в посевах с десятками и сотнями видов сорных растений, то вся сорнорастительная масса S, засоряющая культурные посевы, отнесенная

к одному исследованному полю, будет выражаться следующим числом:

$$S = \frac{E + E_1 + E_2 \ldots\ldots}{v} \quad \ldots\ldots\ldots 4$$

где E, E_1, E_2 и т. д.—интенсивность распространения различных видов сорных растений.

Приведенные в таблицах числа для растительной массы в %% M_{100} для различных групп сорных растений вычислены по следующей формуле:

$$M_{100} = \frac{100 \cdot E}{S} \quad \ldots\ldots\ldots 5$$

Такой способ определения растительной массы сорных растений, несмотря на его недостатки, дал мне возможность выявить различия в распространении различных видов сорных растений и отметить, что изменение видового состава сорной растительности, т. е. увеличение числа видов, не всегда связано с увеличением растительной массы их, что зависит от неравномерного развития сорных растений в различных условиях. Ниже мы встретимся с примерами вполне целесообразного, независимого друг от друга изменения видового объема отдельных групп сорных растений и растительной массы их.

Способ определения интенсивности распространения сорных растений является видоизменением первоначально (1916 г.) разработанного мною способа исчисления коэффициента засоренности для различных культур [1]).

Насколько различны условия для развития растений на различной высоте, видно из следующего простого расчета:

Средняя дневная температура за июнь месяц в Чимгане на выс. 1600 м в 1923 г. определялась в 21,1° [2]). Если принять в среднем понижение температуры воздуха на каждые 100 м в 0,55°, то для тех климатических зон, по которым ведется описание сорной растительности, получим следующие средние дневные для самого жаркого месяца июля:

Высоты в метрах.	Средняя суточная за июль.
500	27,15
1067	24,03
1920	19,36
2226	17,66
2600	16,15

[1]) Г. А. Балабаев. Исследование сорной растительности в Ташкентском и Наманганском уездах. Журн. Туркест. С. Х., 1927 г., № 7—8. В полном объеме работа эта была напечатана в № 7—8, Том XI Трудов по Прикл. Бот. за 1918 г. Но выпуск этот из печати не вышел и сохраняется в корректурных оттисках у автора, в библиотеке Главн. Ботан. Сада и Всесоюзн. Инст. Прикл. Бот. и Нов. Культ. в Ленинграде. В этой работе целесообразность предложенного мною способа исчисления коэффициента засоренности иллюстрируется целым рядом примеров.

[2]) П. Баранов. К познанию растительности горных каменистых осыпей. Бюллет. Ср.-Аз. Гос. Универс. Вып. 9, 1925 г., стр. 7—11.

Учитывая резкое понижение температуры в ночное время, сопровождающееся небольшими заморозками даже в летнее время, средняя суточная за июль на высоте 2200—2600 м должна приближаться к таковой Пудожа или Кеми [1]).

По Вильду средняя температура июля в Маргелане (176 м) за 1882—1900 г. определялась в 27,8°; в то время, как таковая в Нарыне (2015 м) составляла только 18,2°. Средняя годовая в Маргелане 13,4° и в Нарыне только 2,8° [2]). На более значительных высотах, как напр., на Памире (3688 м) по данным метеорологической станции Памирского Поста в 1898 г. средняя годовая исчислялась в — 1,6° и средняя самого теплого месяца августа в + 14,0° [3]) По другим источникам [4]) для некоторых пунктов Средней Азии приводятся следующие средние данные о температурах за семилетие 1911—1917 г.:

	Среднее за VII.	Среднее за год.		Среднее за VII.	Среднее за год.
Термез	32,1	17,9	Хорог	22,8	9,3
Керки	30,9	17,6	Иркештам	14,5	2,5
Самарканд	26,0	13,7	Пост Памирский . . .	14,3	0,0

Как видно, данные эти близко совпадают с теоретически вычисленными температурами для различных высот Ура-Тюбинского района и Зеравшана.

На больших высотах и на Кавказе средняя температура самого теплого месяца не превышает 10°, спускаясь до 0° [5]).

Аналогичная картина распределения тепла наблюдается и на Алтае, хотя на одних и тех же высотах в разных горных странах средняя температура не одинакова [6]).

Не следует упускать из виду явления обратного распределения температуры, так называемой, инверсии температур, отмеченной В. Аскинази, когда температура на вершинах гор оказывается выше, нежели в долинах у подножия гор [7]). Возможно, что явление это не остается без влияния на вертикальное распределение сорных растений в горах.

---

[1]) Климатологический атлас Российской Империи. СПБ., 1900 г.

[2]) Вильд. Новые нормальные и пятилетние средн. температуры. 1894 г.

[3]) М. И. Чейкин. Географический очерк Восточного Памира. Изв. Туркест. Отд. Р. Г. О. Том X, вып. 1, 1914 г., стр. 179.

[4]) В. В. Цинзерлинг. Орошение на Аму-Дарье. Москва, 1927 г., стр. 736—767.

[5]) И. В. Фигуровский. Климаты Кавказа. Зап. Кавк. Отд. Р. Г. О. Кн. XXIX, вып. 5, 1919 г., Тифлис, стр. 72.

[6]) В. Таганцев. Климатический очерк среднего Алтая. Сборн. Тр. Каб. Физ. Геогр. Петрогр. Универс. Вып. 4. 1915 г.

[7]) В. Аскинази. Об одной температурной особенности гор. Зап. Р. Г. О. Том XVII. СПБ., 1911 г., стр. 192.

Степень поглощения солнечной радиации с высотой резко изменяется. По I. Hann'y [1]) таковая иллюстрируется следующей таблицей:

МЕСТНОСТЬ.	Выс. в метр.	Температура: в тени.	на солнце.	Разница.
Whitby	20	32,2	37,8	5,6
Pontresina	1800	26,5	44,0	17,5
Bernina H.	2330	19,1	46,4	27,3
Diavolezza	2980	6,0	59,5	53,5

В горных странах Средней Азии инсоляция с высотой должна изменяться приблизительно в той же последовательности, как и в Альпах.

Количество осадков в Альпах по I. Hann'y от 308 до 2866 м почти удваивается. На Кавказе на высоте Коби—1997 м осадков выпадает в два раза больше, чем в Тифлисе на высоте 409 м. Не подлежит сомнению, что и в горных районах Средней Азии осадков выпадает значительно больше, чем в низменных долинах.

Помимо изменения этих климатических факторов изменяется с высотой, конечно, атмосферное давление, далее — влажность воздуха, сила и направление ветров, распределение тепла и осадков по временам года, качественный состав света, химический состав воздуха и проч.

В литературе имеется достаточно указаний на то, что последние два фактора оказывают громадное влияние на развитие и распространение растительности как дикорастущей, так и культурной.

С высотой понижается так же средняя температура почвы. По Кернеру она с 17,8° на выс. 600 м падает до 12,5° на выс. 1340 м (на глубине 80 см), при чем, чем выше подниматься в горы, тем относительно воздуха почва теплее. Так, например, в Альпах средняя температура почвы по сравнению с воздухом увеличивается при высоте в 1000 м на 1,5° в 1600 м на 2,4°, в 1900 м на 3,0° и при высоте в 2200 м на 3,6° [2]).

По Б. А. Келлеру так же резко понижается температура почвы с высотой на Алтае. По исследованиям этого автора на различных почвах и под различной растительностью температура почвы (на выс. 555—1145 м) на одной и той же глубине (31 — 35 см) различна. А именно, на сырых лугах она колеблется от 10,4° до 13,0° и в луговых степях от 12,6° до 16,0° [3]).

Температура почвы и ее колебания оказывают громадное влияние на те физические процессы, связанные с циркуляцией воды и воздуха, какие совершаются в почве. Так, например,

---

[1]) I. Hann. Handbuch der Klimatologie. Bd. I, 1897, Stuttg., s. 229.
[2]) А. Кернер. Жизнь растений. Том I, 1899 г., стр. 529 и 548.
[3]) Б. А. Келлер. По долинам и горам Алтая. Тр. Почв.-Бот. Экспед., СПБ. 1914 г., стр. 399.

П. В. Отоцкий отмечает, что с изменением температуры изменяется давление надводных почвенных газов, температура влияет на конденсацию парообразной влаги и изменяет капиллярное натяжение [1]). По A. N. Puri температура оказывает влияние на высоту гигроскопического коэффициента почвы, каковой с повышением температуры увеличивается, а с понижением уменьшается [2]). Далее, температура почвы на более или менее значительной глуяине (31—35 см) влияет на всасывание воды корнями [3]). Вполне естественно, что изменение этих причин должно вести к замещению одних видов другими, а в целом к замене одних растительных формаций другими.

С высотой изменяется и химический состав почв. По Краснову количество гумуса в почвах Заилийского Алатау местами с 12% на некоторой высоте по мере понижения местности падает до 2% [4]). На изменение содержания гумуса в почвах на различной высоте в Туркестане указывает также Л. Прасолов [5]). Для кавказских почв Докучаевым на примере долины Куры установлено возрастание количества перегноя в почве от 4—5% на выс. 600—900 м, до 10% на выс. 1800—2100 м [6]).

Не подлежит сомнению, что распределение всех прочих химических элементов, входящих в состав почвы, также подчиняется закону зональности.

С большим или меньшим содержанием в почве гумуса связано и большее или меньшее поглощение ею CO_2. при чем, с понижением температуры количество поглощаемой CO_2 возрастает [7]). А потому процессы дыхания почвы, т. е. поглощение ею газов, должны также следовать закону зональности.

Наблюдения, произведенные В. Штейном и Н. П. Адамовым над распределением почвенных элементов по величине их на различном расстоянии от вершины холмов [8]), дают нам основание предполагать, что вообще в горных странах в нижних поясах гор преобладают почвы более мелкого строения, чем в вышележащих—средних и верхних.

---

[1]) П. В. Отоцкий. Режим грунтовых вод. Почвовед. 1916 г., № 3—4.

[2]) A. N. Puri. A critical study of the hygroscopia coefficient of soil. Journ. of Agricult. Science. Vol. XV, Part 3, 1925, pp. 272—283.

[3]) Б. А. Келлер. Стр. 350—351.

[4]) Краснов. Опыт истории развития флоры южной части Восточн. Тянь-Шаня. Изв. Р.Г.О. Том XIX, 1888 г.

[5]) Л. Прасолов. О почвах долин ю.-з. части Центр. Тянь-Шаня. Тр. Почв.-Бот. Экспед.. СПБ., 1900 г., стр. 72—82.

[6]) Докучаев. К учению о зонах природы. Горизонтальные и вертикальные зоны. СПБ., 1909 г.

[7]) H. E. Patten and F. E. Gallagher. Absorption of vapors and gases by soils. Bull. Bureau of Soils, U. S. Dep. of Agr. № 51, Wash. 1908, p. 29.

[8]) В. Штейн. Влияние склона на механический состав и физические свойства почв. Матер. по изуч. русск. почв. Вып. 5, 1889 г., стр. 20—47.
Н. П. Адамов. Почва и ее происхождение. 1907 г., стр. 45.

Так как с высотой изменяется структура почв, количество гумуса в ней, а также осадки и влажность воздуха, то с той же последовательностью возрастает в почве и ее поглотительная способность. Следовательно, распределение почвенной влаги в горах также подвержено общему закону зональности.

Благодаря различию в структурах почв процесс отдачи воды под иссушающим действием солнца и ветров на различной высоте должен протекать с различной силой [1]). С зональным распределением этого фактора связано и правильное изменение с высотой каппилярных свойств почвы. По L. I. Briggs'y и M. H. Laphan'y. Капилярное поднятие воды во влажной почве в 4,5 раза выше чем в сухой [2]). Такие же указания мы находим у B. E. Livingston'a [3]). Эти факты уже ставят растения на различной высоте в неравные условия. Но и при условии более, или менее равномерного увлажнения, особенности почвы оказывают громадное влияние на способность растениями поглощать воду из почвы [4]).

Наконец, исследования Е. Мишустина над распространениеи микроорганизмов в почве подтверждают, что различным почвам и различным климатическим условиям свойственны различные виды почвенных бактерий [5]). Без сомнения, микрофлора высокогорных почв лучше приспособлена к жизни при низких температурах, чем таковая почв нижних поясов гор. Е. Мишустин подтверждает это достаточно яркими примерами.

Видимо, все элементы почв и климата подвержены правильным зональным изменениям и находятся в причинной зависимости между собою. Взаимоотношения между почвами и климатом чрезвычайно сложны, а потому так сложно и разнообразно влияние их на растительность. За почвами и климатом «покорно следуют растительные сообщества» [6]), сельско-хозяйственные культуры, животный мир; зональны также факторы социального, экономического порядка и т. д. [7]).

---

[1]) E. Buckingham. Studies on the movement of soil moisture. Bull. Bureau of Soils., U. S. Dep. of Agr. № 38, Wash. 1907.

[2]) L. I. Briggs and M. H. Laphan. The Capillary movement of water in dry and moist soils. Bull. Bureau of Soils, U. S. Dep. of Agr., № 19, Wash. 1902, p. 26.

[3]) B. E. Livingston. The relation of Desert Plants to soil Moisture and to Evaporation. Publicat. of the Carnegie Instit. of Washingt. № 50, 1906, p. 1—77.

[4]) G. G. Hedgrook. The relation of the water content of the soil to certain plants principally mesophytes. Botan. survey or Nebrasca, VI, Studies on the vegetat. of the State, II, 1902, p. 1—79.

[5]) Е. Мишустин. Анализ температурных условий бактериальных процессов почвы в связи с приспособлением бактерий к климату. Почвовед., 1925 г., № 1—2, стр. 43—65.

[6]) Г. Н. Высоцкий. О фитотопологических картах, способах их составления и их практического значения. Почвовед. Том XI, № 2. 1909 г., стр. 110.

[7]). См. А. Калантар. Вопросы об изучении зональных явлений на Кавказе. Кавк. Хоз., № 17 и 18, 1911., стр. 1—16. А. Фомин. Схема с.-х.

Вполне естественно, что с высотой изменяется и ботанический состав сорной растительности в посевах и интенсивность распространения отдельных видов сорных растений.

Мои наблюдения и приводимый в настоящей работе цифровой материал достаточно ярко иллюстрируют различие в степени распространения сорных растений на различной высоте: различие в большинстве случаев чрезвычайно характерное для различных видов и групп сорных растений, в подавляющем большинстве примеров вполне соответствующее биологической природе их.

В продолжении последних 5 — 6 лет оказалось возможным разработать только материалы по Ура-Тюбинскому уезду и Зеравшану. Из предварительной обработки материалов по Джизакскому уезду я убедился, что данные и по этому району повторяют ту же картину, какая получена для Ура-Тюбинского уезда. Подтверждается это и примером ржи в Джизакском у., и примером сорных элементов в зерне хлебов Горного Зеравшана [1]). При сравнении данных, полученных при изучении вертикального распространения сорных растений в посевах и зачатков их в посевном материале, противоречий, за единичными исключениями, не обнаружено.

В пределах Ура-Тюбинского уезда и в верховьях Зеравшана было исследовано 514 полей озимой поливной пшеницы. Таковые по отдельным районам распределяются следующим образом:

1-й низменный район низовий Аксу, селения Кизылы и Коштаир от 411 до 500 м над ур. моря — 56 полей.

2-й район низких предгорий по линии селений Амбаргаз—Гончи—Ура-Тюбе—Ирганаклы от 500 до 1067 м — 174 поля.

3-й район высоких предгорий и нижний пояс гор по линии селений Шахристан—Кен-Куль—Басманды от 1067 до 1920 м — 132 поля.

4-й высокогорных район с селениями Аучи и Угук от 1920 до 2226 м — 25 полей.

5-й высокогорный район верховий Зеравшана (Матчинская волость) от 1950 до 2600 м — 127 полей.

В верховьях Зеравшана следует различать следующие раоны: Нижне-Матчинский от 1950 до2378 м с селениями Вткан, Пастигау Рисмут, Лянгар, Худгиф, Мадрушкет и Табушна.

областей, округов и районов, намеченных для ботанич. и почвенных исследований Кавказского Края. Тифлис, 1914 г., стр. 1—10. М. И Приходько. Зональное распределение пшениц в Юго-Осетии. Изв. Тифл. Гос. Полит. Инст. Вып. 2, 1926 г., стр. 29—40. Его же. Зональное распределение видов и разновидностей пшениц в дол. р. Арагвы (Кавказ). Тр. по Прикл. Бот. и Сел. Том XVI, № 4, 1926 г. Северцов. Вертикальное и горизонтальное распределение Туркестанских животных. Изв. И. О. Люб. Е. А. и Э. Том VIII. Вып. 2, 1873 г.

[1]) Г. А. Балабаев. Элементы сора и их распространение в зерне хлебов Горного Зеравшана. Зап. по Семеновед. Том V. Вып. 4, 1927 г., стр. 9—32.

Средне-Матчинский от 2378 до 2140 м с селениями Деминора, Пакшиф, Пальдарак и Рог.

Верхне-Матчинский от 2440 до 2600 м с селениями лежащими выше Лянглифа до летовки Галянгсафед.

Селения по боковым ущельям Гузн, Порут, Ривут и Тавастин от 2134 до 2590 м.

В последующем изложении в таблицах и в тексте будут приводиться только №№ районов и высоты в метрах.

В основу деления Ура-Тюбинского района на 4 климатических пояса, по которым производится описание сорной растительности, положены следующие основания: распространение гумая и других важнейших сорняков, характер степной растительности, границы возделывания кукурузы, хлопка и виноградной лозы.

Размер исследованных полей колеблется, приблизительно, от 1/8 до 1 га.

Для каждого отдельного поля производилось исчерпывающее описание сорной растительности по четырем ярусам с указанием степени распространения каждого сорного растения в отдельности. При этом регистрировались растения не только цветущие, но и всходы, и растения окончившие свою вегетацию, если представлялось возможным определить их по плодам и семенам.

Исследования производились преимущественно в период колошения и налива хлебов.

Зеравшанский гербарий 1915 года был определен Д. И. Литвиновым. Ура-Тюбинский гербарий определялся ботаниками Дробовым, Коровиным, Введенским Культиясовым и Поповым в Ташкенте. Гербарий этот передан на хранение Почвенно-Ботаническому Институту в Ташкенте, а этикетки с него сохраняются у автора.

Из 290 видов, отмеченных среди посевов озимых пшениц, в прилагаемых к тексту таблицах перечисляется 271 вид, хотя соответствующие процентные исчисления произведены с учетом остальных 19 видов. Растения эти приводятся в примечании.

Прежде всего нужно отметить, что сорная флора Средней Азии благодаря разнообразию почв, климата и рельефа чрезвычайно богата по своему ботаническому составу. Б. А. Федченко перечисляет для Туркестана 480 видов сорняков [1]). На исследованной мною территории от Иссык-Куля до Аму-Дарьи среди посевов различных культур лично мною зарегестрировано, приблизительно, 550 видов различных растений. Вообще же в состав сорной флоры в самом широком смысле входит, по моим подсчетам, не менее 850, возможно и до 1000 видов различных растений, что составляет, приблизительно, 1/7 часть видового состава флоры всей Средней Азии.

[1]) Б. А. Федченко. Список сорных растений Туркестана. Ботан Матер. Гербар. Главн. Ботан. Сада. Вып. 1, 1915 г.

Вся эта масса сорной растительности, сопутствующая человеку в его повседневной деятельности, по отдельным областям и районам, распределяется крайне неравномерно. Не только отдельные географические районы, но каждый маленький сельско-хозяйственный район отличается какими нибудь характерными особенностями в составе сорной растительности своих полей. Особенности эти не всегда выявляются резко. Во многих случаях различия в засоренности полей определяются только количественным преобладанием тех или иных сорняков и присутствием каких либо незначительных сорных растений, играющих второстепенную роль в засорении посевов. Очень часто именно эти сорные элементы, незначительные с точки зрения сельско-хозяйственной культуры, придают сорной растительности данной местности своеобразный колорит.

Ясно, конечно, что каждая культура в Средней Азии является носителем специфической сорной растительности и вести наблюдения за распространением сорных растений в посевах можно только на примере каждой культуры в отдельности.

При определении характера сорной растительности того или иного района не достаточно ограничиваться учетом сорных растений в посевах. Чрезвычайно характерна в каждом отдельном случае растительность межи, залежей и паров, канав, дорог и сорных мест.

Почвенные условия, определяющие характер растительного покрова данной местности, под влиянием культурной деятельности человека на пашне, изменяются и на меже, несмотря на то, что культурному воздействию она не подвергается. Периодическое вытаптывание, частичное затенение культурным посевом, близость влаги, особенно на орошаемых полях и т. д., ставят растения межи в иные условия, чем те, какие наблюдаются в посевах и в прилегающих к ним пространствах. Благодаря этому, с одной стороны за счет сорных, с другой за счет дикорастущих трав по меже развивается своеобразная растительность, не похожая на ту, какую мы находим в посевах. Эта межевая сорная растительность в своей эволюции под влиянием действующих на нее факторов, подобно растительности посевов, претерпевает характерные изменения, которые в различных районах и поясах гор протекают с соответствующей закономерностью.

То же самое нужно сказать и относительно сорной флоры канав. В зависимости от целого ряда условий по канавам развивается самая разнообразная растительность. Канавы с медленно текущей или застаивающейся водой быстро заиливаются и порастают болотной растительностью; в иных условиях мы встречаемся в канавах с луговыми, садовыми и даже мусорными растениями. Растительность такая целыми зарослями скопляется по берегам крупных водоемов и оросительных канав. Семена сорных трав те-

чением воды разносятся по мелкой оросительной сети, проникают в посевы, в сады и на виноградники, давая начало той пышной сорной растительности, какую мы наблюдаем всюду в культурных оазисах Средней Азии.

Так как условия влажности в канавах на различном расстоянии от среднего уровня текущей воды не одинаковы, то, естественно, каждое сорное растение придерживается определенных ярусов их, в зависимости от тех требований, какие оно предъявляет к влаге. Таким образом, растения с резко выраженными гидрофильными свойствами погружаются в проточную воду, луговые травы занимают отлогие склоны канав, а растения, не требовательные к влаге, выходят на поверхность их. Здесь же обычно поселяются и мусорные растения [1]).

Аналогичное зональное распределение растительности наблюдается и в водоемах по зонам глубины [2]).

Как видно, растительное сообщество канавы в каждом отдельном случае слагается из нескольких экологических групп. Объединенные общими интересами в борьбе за существование, группы эти образуют одно сложное сорно-растительное сообщество, в котором каждое растение использует те преимущества, какие представляются ему окружающей обстановкой.

Эта особенность в распределении сорных растений по ярусам канав отчасти является отражением общей закономерности, какая наблюдается в распространении сорных растений в горных посевах.

В зависимости от окружающей обстановки характер сорной растительности может изменяться на небольшой сравнительно территории, при чем в низменных долинах водный режим играет решающую роль в определении ботанического состава сорной примеси посевов, если говорить о влиянии на вертикальное распределение растительности в горах влажности.

Так, например, посевы риса характеризуются преобладанием болотных растений с резко выраженными гидрофильными свойствами; посевы проса, льна и люцерны охватывают обширную группу сорно-луговых трав; в посевах поливных хлебов—пшеницы и ячменя на орошаемых землях перед нами проходит целый ряд вульгарных сорняков мезофитов и полусорняков из местной флоры, осевших среди поливных культур; и, наконец, сорная растительность багарных посевов на неорошаемых землях сопровождается рядом степных эфемеров и типичных ксерофитов [3]).

[1]) Г. А. Балабаев. Опыт исследования сорной растительности городских канав. Турк. С. Х. 1916 г., № 1—2.

[2]) В. Сукачев. Растительные сообщества. 3 изд. 1926 г., стр. 95—97. О влиянии различной толщины слоя воды на развитие стебля и корневой системы можно судить по работе М. Бржезицкого: Прорастание риса при разной толщине слоя воды. Зап. Контр. Сем. Ст. при Азерб. С.-Х. Музее. Вып. 1. 1927 г., стр. 21—24.

[3]) Употребляя понятие „ксерофиты“ в том смысле, как это было установлено впервые I. F. Schow (1822) и в каком оно употребляется у

Культурные условия и обработка почвы оказывают громаднейшее влияние на характер сорной растительности. Для пропашных культур в Средней Азии можно было бы привести целый ряд оригинальных сорняков, вышедших из аборигенов местной флоры. Растения эти многолетние, развивают мощную корневую систему и с трудом поддаются искоренению [1]).

В условиях багарного земледелия в горных районах приходится сталкиваться с растительностью, которая особенно упорно удерживается на парах. Для борьбы с этими сорняками туземцы применяют поздний глыбистый пар. Особенности его заключаются в том, что к лету, с началом вегетации многолетних сорняков, почти в сухую поднимается верхний пласт почвы и глыбами до ½ м и более в поперечнике расставляется по полю. Под действием солнечного жара обнаженная корневая система быстро высыхает и растения погибают.

Помимо растительности, имеющей то или иное отношение к пашне, чрезвычайно разнообразна и богата по своему ботаническому составу Средней Азии рудеральная, или мусорная растительность. В результате дифференцировке ее на отдельные экологические группы, образуются те разнообразные и сложные по своему ботаническому составу комплексы сорной растительности, какие распространяются по оврагам и сорным местам, вдоль дорог, по пустырям, у построек, по дувалам, окружая культурные оазисы и создавая тот растительный ландшафт, который поражает путешественника своим великолепием.

Если исследовать сорную растительность данного пояса гор на значительном протяжении, то общий колорит сорной флоры не везде будет одинаков. Дикорастущая флора различных в почвенном отношении районов, входя в соприкосновение с сорной растительностью посевов, накладывает на нее определенный отпечаток. Так, например, в солончаковых районах (Голодная Степь, Западная Бухара) мы встречаемся в посевах с растениями солончаковых степей; в местностях, прилегающих к сыпучим пескам, в посевы заносятся типичные псаммофиты, в том числе и Carex physodes M. B. (Чарджуй); на распахиваемых заболоченных низинах долго сохраняются осоки, камыш и друг. болотные растения и т. д.

Но помимо того, среди типичных сорняков встречаются такие, которые придерживаются определенных районов, за пределы которых они не выходят. Из таких растений можно указать на Phalaris minor Scop. и Cucumis trigonum Roxb. для Западной Бухары,

---

большинства ботаников, мы учитываем и современные взгляды на природу ксерофитов. См. Н. А. Максимов. Физиологические основы засухоустойчивости растений. 1926 г., глава XII.

[1]) Г. А. Балабаев. Исследование сорной растительности в Ташкентском и Наманганском у.у. Турк. С. Х. 1917 г., № 7—8.

на Isatis Boissieriana Rchb для Самарканда, на Rapistrum rugosum (L.) All. для Ура-Тюбе и друг. прим.

Все эти примеры говорят за то, что сорную флору Средней Азии нельзя подводить под несколько экологических списков, а следует различать ряд сорно-флористических районов, различных по характеру основных сорных элементов вне связи их с окружающей растительностью.

С переходом в горные районы в характере сорной растительности происходят резкие изменения. Уже в самых низких предгорьях на высоте 500—600 м из состава сорной растительности выпадает целый ряд низинных сорняков и в посевах, и по сорным местам оседают самые разнообразные представители из аборигенов окружающей флоры.

Как и в низинах, в каждом поясе гор обнаруживается пространственное различие в ботаническом составе сорной примеси посевов. Таковое в основных своих чертах сводится к замещению в различных местностях одних доминирующих форм другими.

В горных же районах можно наблюдать удивительное сочетание вульгарной сорной и местной туземной флоры. Так, например, вполне обычными придорожными и поддувальными сорняками в окрестностях Гончи и Ура-Тюбе являются Nepeta Sewerzowi Rgl., Rochelia Bungei Trautv., Heliotropium Olgae Rgl., Delphinium persicum Boiss., Delphinium barbatum Bge., далее идут виды Malcolmia, разнообразные Veronica, Gagea, мелкие астрагалы и мног. друг. Растения эти образуют вполне устойчивую поддувальную флору и наравне с вульгарными сорняками тянутся вдоль дорог и построек.

В этих же районах среди садовой растительности мною отмечались Orchis turkestanica Klinge, Primula farinosa L. и Viola pumila Chaix. (Кинагаз), по канавам Scaligeria allioides (Rgl. et Schmalh.) Boiss., Peucedanum tenuisectum Rgl. et Schm., степные Carum (Гончи) и мног. друг. В верховьях Зеравшана по канавам и в непосредственной близости к посевам попадаются Geranium collinum Steph., Parnassia Laxmanni Pall., Codonopsis ovata Benth., Oryzopsis, Senecio songoricus Fisch. et Schrenk., Ferula и друг.

Рудеральная сорная растительность с переходом в горные районы претерпевает те же изменения, какие отмечены для посевов. В нижних поясах гор обращают на себя внимание осоты Cirsium lanceolatum (L.) Scop., Cirsium setosum Ledb., Carduus pycnocephalus L., реже встречающиеся в низменных долинах; выше низинные бодяки сменяются зарослями Cirsium Semenowi Rgl. и друг. горных растений, скопляющихся у построек и по краям посевов. Средний же пояс чрезвычайно богат видами Cousinia и Centaurea, распространенными как в посевах, так и по сорным местам. В Ура-Тюбинском районе мною отмечены следующие виды Cousinia: C. microcarpa Boiss., C. decurrens Rgl., C. radians Bge., C. Olgae

Rgl. et Schm., C. umbrosa Bge., реже C. pseudomollis C. Winkl; из видов Centaurea, C. squarrosa Willd., C. iberica Trev., C. phyllocephala Boiss., C. depressa M. B., C. picris Pall. и нек. друг. Некоторые из них скопляются в посевах целыми зарослями, делая уборку хлебов абсолютно невозможной.

Для горных стран характерно именно вертикальное распределение сорных элементов. Каждому поясу гор свойственны в большем, или меньшем количестве свои специфические сорняки, как в посевах, так и по сорным местам.

Е. И. Коровин для южного Туркестана отмечает, что разнообразная растительность внутри пояса от 920 до 1470 м «дифференцирована на ряд ассоциаций, которые показывают пространственную горизонтальную и вертикальную [1]) локализованность составляющих их форм». Далее, Е. И. Коровин наблюдает и закономерную замещаемость в вертикальном направлении форм на примере видов Scaligeria [2]). Такие же указания мы находим у А. Кернера [3]). Аналогичные явления отмечены мною и для сорных растений горных посевов. Из прилагаемых ниже материалов можно привести следующие примеры:

Сорные растения низменных районов.	Их замещают в верхних поясах гор.
Papaver pavoninum. Roemeria rhoeadiflora.	Papaver dubium.
Thlaspi perfoliatum.	Thlaspi arvense.
Trigonella grandiflora.	Trigonella Noëana.
Achillea micrantha.	Achillea millefolium.

Почти никто из ботаников, исследовавших горные страны Средней Азии, не обходил молчанием вопроса вертикального распределения растительности в горах. В большинстве случаев характер и границы растительного пояса определялись по преобладанию тех или других растительных формаций и отдельных видов растений, связанных с определенными почвенными образованиями. В силу специфических условий различных горных систем и районов оказалось, что установить общую для всех горных стран схему деления их на растительные пояса совершенно невозможно.

C. Schröter [4]) перечисляет все случаи деления Альп на вертикальные зоны и в его примерах каждый из 31 авторов проявляет свою индивидуальность. Бесспорным является факт уменьшения тепла с высотой, общее обеднение гор растительностью и

---

[1]) Курсив мой.

[2]) Е. И. Коровин. К вопросу о растительных поясах Ю. Туркестана. Бюлл. Ср.-Аз. Гос. Унив. Вып. 7. 1924 г.

[3]) А. Кернер. Жизнь растений. Том II. 1900 г., стр. 665.

[4]) G. Schröter. Das Pflanzenleben der Alpen. Zürich. 1926.

смена ее в том же порядке, в каком сменяется она при движении от экватора к полюсам. Но как ведет себя каждое растение в отдельности при движении с юга на север, какой вид имеют кривые их поширотного или вертикального распространения, в какую систему укладываются эти кривые, как при этом изменяются взаимоотношения между различными видами и группами растений и т. д., эти вопросы в ботанической литературе остаются освещенными не достаточно ясно. Метод количественного учета сорных растений в посевах дает нам возможность отчасти подойти к этих вопросам и проследить характер вертикального распространения различных растений в горных странах.

В моих исследованиях только незначительная часть сорных растений проходит через ряд климатических поясов. Большая же часть из них придерживается определенных высот.

Растения отмеченные только в верхних и только в нижних поясах гор среди посевов озимой пшеницы перечислены в таблицах 1 и 2. В них же приводятся величины интенсивности распространения для каждого растения в отдельности.

Большинство из низинных сорняков, перечисленных в табл. 1, являются по существу видами полусорными и широко распространены в предгорных районах. Выше 1100 м растения эти обычно не поднимаются [1]).

Среди высокогорных растений, перечисленных в табл. 2-й, виды отмеченные звездочкой ниже 1100 м не спускаются совершенно. Среди них наиболее характерны, как сегетальные сорняки, Matricaria disciformis (C. A. Mey.) D. C. Thlaspi arvense L. и Trigonella Noëana Boiss. интенсивно засоряющие посевы хлебов.

Astragalus tibetanus Benth.—характерное растение межи и в посевах встречается редко.

В посевах пшениц не обнаружен Fagopyrum tataricum Gaertn. характернейшее сорное растение высокогорных посевов, отмеченное в верховьях Зеравшана только среди ярового ячменя. Это же растение собрано мною в верховьях Могиана и Шинка.

Среди высокогорной сорной растительности обращает на себя внимание целый ряд северных и средне-русских сорняков, в том числе и сорные клевера Trifolium repens L. и T. pratense L. Спускаясь в долины, растения эти прячутся в тени садов, или ютятся по краю канав, избегая сухих и ярко освещенных солнцем пространств.

При подсчете числа видов, засоряющих посевы льна на различной высоте в горах Средней Азии и в некоторых районах Северо-Западной Области и Эстонии, оказалось, что из 125 видов, засоряющих посевы льна на севере, 30, т. е. 24%, встречаются

[1]) Ниже даются пояснения подразделению сорных растений на три группы, по степени их связи с дикорастущей флорой.

Таблица 1.

Интенсивность распространения низинных сорняков [1]).

Названия растений.	Пояса гор.	
	I. 411 — 500 м.	II. 500 — 1067 м.
Lepturus hirtulus	6,87	—
Andropogon halepensis	2,53	—
Vicia subvillosa	0,63	—
Delphinium barbatum	0,38	—
Hypogomphia turkestanica	0,19	—
Cousinia tenella	0,19	—
Cyperus rotundus	0,18	—
Triticum crassum	0,11	—
Carex stenophylla	0,09	—
Vicia angustifolia	0,02	—
Stipa subbarbata	0,02	—
Ferula foetida	0,02	—
Sophora pachycarpa	1,81	0,98
Agropyrum orientale	1,80	0,46
Euphorbia helioscopia	1,12	0,33
Papaver pavoninum	1,00	0,76
Diartrhron vesiculosum	0,90	0,44
Rosa persica	0,52	0,00
Lathyrus aphaca	0,40	0,00
Xanthium strumarium	0,36	0,16
Delphinium persicum	0,35	0,03
Medicago minima	0,09	0,00
Panicum miliaceum	0,09	0,00
Bromus Danthoniae	0,04	0,00
Torilis leptophylla	0,01	0,00

[1]) Интенсивность распространения вычислена до 0,01. При 0,00 предполагается тысячный знак. Эти растения отмечены как характерные для данного пояса, но редко встречающиеся среди озимых поливных посевов.

Названия растений.	Пояса гор.	
	I. 411 — 500 м.	II. 500 — 1067 м.
Astragalus mucidus	0,01	0,00
Cryptospora falcata	0,35	1,00
Nigella integrifolia	0,09	0,51
Torilis infesta	0,01	0,41
Festuca maritima	0.11	0,31
Carum sogdianum	0,22	0,27
Trichodesma incanum	0,01	0,04
Holosteum glutinosum	0,02	0.03
Carthamus lanatus	0,01	0,02
Valerianella turkestanica	—	0,55
Daucus carota	—	0,24
Carum Capusii	—	0,22
Sideritis montana	—	0,21
Centaurea phyllocephala	—	0,19
Hordeum bulbosum		0.15
Rumex orientale	—	0,15
Veronica Tournefortii	—	0,12
Euphorbia pygmaea	—	0,12
Atriplex flabellum	—	0,09
Diptychocarpus strictus	—	0,09
Ranunculus Sewerzowi	—	0,09
Peucedanum tenuissectum	—	0,06
Agropyrum squarrosum	—	0,05
Lallemantia Royleana	—	0,05
Stipa caragana	—	0.05
Achillea santholina	—	0,05
Ranunculus pinnatisectus	-	0,05
Acanthophyllum pungens		0,05
Astragalus campylorrhynchus	—	0,05
Psoralea drupacea	—	0,04
Ziziphora tenuior	—	0,03
Geranium tuberosum	—	0.03
Eranthis longistipitata	—	0,03

Названия растений.	Пояса гор.	
	I. 411 — 500 м.	II. 500 — 1067 м.
Chenopodium botrys	—	0,03
Allium tataricum	—	0,03
Silene coniflora	—	0,02
Salvia spinosa	—	0,01
Heliotropium Olgae	—	0,01
Cousinia Olgae	—	0,01
Thlaspi perfoliatum	—	0,00
Lactuca undulata	—	0,00
Clypeola iohnthlaspi	—	0,00
Asperula humifusa	—	0,00
Eremurus sogdianus	—	0,00
Leontice chrysogonum	—	0,00
Salvia sclarea	—	0,00
Cannabis sativa	—	0,00
Allium tschulpias	—	0,00
Andrachue telephioides	—	0,00
Cousinia umbrosa	—	0,00
Astragalus alopecias	—	0,00
Lepidium latifolium	—	0,00
Carthamus oxyacantha	—	0,00
Phlomis thapsoides	—	0,00
Iris dengerensis	—	0,00
Alopecurus ventricosus	—	0,00
Haplophyllum hirsutum	—	0,00
Convolvulus subsericeus	—	0,00
Micropus longifolius	—	0,00
Allium cepa	—	0,00

Таблица 2.

Интенсивность распространения высокогорных сорняков.

Названия растений.	Пояс ы.		
	III. 1067 — 1920 м.	IV. 1920 — 2226 м.	Зеравшан 1950—2600 метров.
*Matricaria disciformis	1,92	—	—
Centaurea balsamita	0,76	—	—
Glycyrrhyza glabra	0,41	—	—
Rochelia cardiosepala	0,38	—	—
Convolvulus lineatus	0,04	—	—
Allium sp.	0,04	—	—
Scandia pinnatifida	0,04	—	—
*Eremurus Olgae	0,04	—	—
Verbascum Bactrianum	0,01	—	—
Eringium macrocalyx	0,00	—	—
Onosma setosum	0,00	—	—
Ranunculus acer	0,00	—	—
Anethum graveolens	0,00	—	—
*Cirsium Semenowi	0,00	—	—
*Polygonum alpestre	1,62	0,20	—
Poa songorica	1,51	0,20	—
Veronica sp.	0,05	0,02	—
Glaucium sp.	—	0,22	—
Vicia faba. Бокла	—	0,20	—
*Geranium collinum	—	0,20	—
*Astragalus tibetanus	—	0,20	—
*Potentilla sp.	—	0,18	—
Stipa pennata	—	0,02	—
Atropis distans	—	0,02	—
Adonis aestivalis	—	0,02	—
Erodium cicutarium	—	0,02	—
*Vicia ervilia. Гомулак	—	0,04	0,01
Poa pratensis	0,37	0,20	0,00
*Thlaspi arvense	0,58	8,02	1,72

Названия растений.	Пояса.		
	III. 1067 — 1920 м.	IV. 1920 — 2226 м.	Зеравшан 1950—2600 метров.
Vicia tenuifolia	0,03	0,20	0,27
*Ervum lens. Hack	—	4,08	2,28
*Papaver dubium	—	1,00	0,01
*Pisum arvense. Мульк	—	0,22	0,10
Agrostis alba	—	0,04	0,04
Trigonella Noëana	—	0,04	2,18
*Lathyrus azureus. Конч	—	—	0,50
*Lathyrus sp.	—	—	0,42
Phragmites communis	—	—	0,41
Equisetum arvense	—	—	0,24
Asparagus trichophyllus	—	—	0,22
Bromus Sewerzowi	—	—	0,20
Lolium sp.	—	—	0,13
Chamaenerium angustifolium	—	—	0,04
*Achillea millefolium	—	—	0,01
*Leonurus glaucescens	—	—	0,01
*Artemisia dracunculus	—	—	0,01
Hordeum brevisubulatum	—	—	0,01
*Carum sp.	—	—	0,01
Euphrasia officinalis	—	—	0,00
*Polygonum alpinum	—	—	0,00

в посевах льна Средней Азии [1]). Наибольшее число из них отмечено среди высокогорных посевов и чем ниже спускаться в долины, тех общих с севером форм попадается меньше.

[1]) Для этих подсчетов были использованы работы следующих авторов: А. И. Мальцев. Элементы сорной растительности на полях Петерб. губ., Тр. по Прикл. Бот. Том 2, 1919 г.; его же: Засоренность посевов в Новгородской губ., там же. Том IX. 1916 г.; И. Шевелев. Сорная растительность на полях Петерб. губ. и семена их в почве и зерне, там же. Том V. 1912 г.; А. Хребтов. Состояние сорной растительности по горизонтам в различные моменты развития культурных посевов, там же. Том IV. 1911 г.; Г. А. Балабаев. Опыт позонально-вертикального изучения сорной растительности в Средней Азии, там же. Том XII. №1. 1925 г.; а так же мои не опубликованные исследования 1916, 1918—1921 годов.

Результаты этих подсчетов следующие:

РАЙОНЫ.	Число общих с севером видов из 24.
Низменный район Джизакского уезда от 345 до 457 м	8
Низовья Аксу в Ходженском уезде от 411 до 457 м	8
Низкие предгорья Ура-Тюбинского уезда от 457 до 1067 м	8
Высокие предгорья Ура-Тюбинского уезда от 1067 до 1920 м	11
Верховья Зеравшана от 1950 до 2600 м	16
Долина Чаткала в Ташкентском уезде.	13

Аналогичные наблюдения за распространением сорных растений в посевах хлебов показывают, что по мере восхождения на горы, выше 1000 м над ур. моря, местные степные формы вытесняются «пришлыми» вульгарными сорняками из мезофитов.

Вообще северный и средне-европейский тип сорной растительности свойствен высокогорному культурному поясу в большей степени, чем нижележащим горным районам. Факт этот был отмечен еще П. Семеновым в период его первых ботанико-географических исследований в Средней Азии (1856 г.).

На основании своих исследований в Семиреченский обл. П. Семенов говорит, что в низменной степной зоне преобладают местные степные формы: «европейских видов во флоре степной зоны наберется не более 10%, во второй и третьей зоне количество европейских видов достигает 60%, в четвертой альпийской зоне, куда посевы культурных растений не заходят, количество европейских видов снова падает до 25% [1]).

Такое распределение «европейских» растений в горах соответствует нашему представлению о вертикальном распределении почв в горных странах. А именно, более низкие части горных стран (предгорья) в Средней Азии одеты почвами азиатского типа, а более высоких—почвами европейского типа [2]).

[1]) П. Семенов. Поездка из укрепления Верного через перев. Суек-Тюре и ущ. Буам в Зап. оконечность Иссык-Куля в 1856 г. Зап. И. Р. Г. О. Том I, 1867 г., стр. 241—254.

[2]) А. Краснов. Предварит. доклад о почвенно-ботанич. исследованиях. Тр. СПБ. Общ. Ест. Том XVIII, 1887 г., стр. 52—55.

Все такие указания с точки зрения генезиса высокогорной сорной растительности представляют большой интерес.

Ботаник, изучающий сорную растительность в горах, встретится не только с закономерным продвижением в горы пришлой сорной растительности, но и с не менее интересным явлением закономерного внедрения в культурные районы и распределения горной флоры среди посевов и по сорным местам. Не трудно заметить, что одни растения поселяются только в посевах, другие исключительно по меже, остальные по сорным местам у жилья человека; значительная же часть дикорастущих растений в районы деятельности человека не заходит совершенно.

Так, например, в изолированных районах по глубоким ущельям мною отмечались в посевах оригинальные горные растения Allium hymenorrhizum Led., Nepeta podostachys Benth., Scabiosa songorica Schrenk. и друг. Растения эти играют роль сорняков и невероятно засоряют посевы льна и хлебов (Сарытаг, Маргиб в Искандеровской вол. Самаркандской обл.). В этих же районах сорная растительность из Lepyrodiclis, Matricaria disciformis (C. A. Mey.) DC. и видов Atriplex достигает наивысшего распространения. Кроме них наблюдалось внедрение в посевы окружающей субальпийской растительности из крупных сложноцветных Senecio songoricus Fisch. et Schrenk., зонтичных, щавеля. а также Morina Lehmanniana Bge., Hedysarum Lehmannianum Bge., Lophanthus Stschurowskianus Rgl.. видов Euphorbia, горной полыни, горно-степных злаков и проч.

В горных же районах по меже отмечалось скопление Adonis appenina L. var. turkestanica Korsh. (ущ. Дуктон со стороны Сарытага), по заброшенным пашням Polygonum alpestre C. A. Mey.. Allium coeruleum Pall. (Кен-Куль и Ак-Тенге в Ура-Тюбинском районе), в верховьях Зеравшана высокостебельных и крупнолистных Compositae и Umbelliferae и мног. друг. прим.

По заброшенным пашням в более низких районах, на высоте 2000 м наблюдались заросли из Onobrychis pulchella Schrenk., Acanthocephalus Benthamianus Rgl., овсюга—Avena fatua L. и мн. друг. [1]), а по залежам 1—5 лет все стадии восстановления естественного растительного покрова.

Кроме растений, перечисленных в таблицах 1-й и 2-й, в посевах озимых пшениц в Ура-Тюбинском у. следует отметить ряд полусорняков из среднего пояса гор от 500 до 1920 м (см. табл. 3). Часть из них, группа *А*, дает высший показатель интенсивности распространения на высоте 1067—1920 м, а часть—группа *Б* на высоте 500—1067 м.

Соотношением показателей интенсивности распространения чрезвычайно правильно выражены тенденции, присущие этим ра-

---

[1]) Г. А. Балабаев. Влияние сорной растительности на состояние посевов в Ура-Тюбинском у. Народн. Хоз. Туркест., 1920 г., 5%.

стениям. Группа *А* стремится занять более высокие ярусы гор, группа *Б*—более низкие. Из первых почти все степняки, вторые—полусорняки. Почти все растения первой группы встречаются вне посевов, вторая же группа—преимущественно в посевах и по залежным землям.

Растения, отмеченные в табл. 3, в посевах хлебов вне этих пределов, за немногими исключениями, не встречаются; почти все из них характерны именно для указанных поясов гор, в каких они распространяются с наибольшей силой.

Значительная часть сорняков захватывает более широкую область, проходя последовательно через ряд климатических поясов. При этом в распределении отдельных видов наблюдается определенная закономерность, выражающаяся в том, что у степняков интенсивность распространения возрастает от верхних поясов к нижним, а у вульгарных сорняков из мезофитов наоборот, от нижних к верхним.

Эти тенденции для некоторых растений обнаруживались в предыдущих таблицах (Papaver pavoninum, Sophora pachycarpa, Agropyrum orientale, Euphorbia helioscopia, Cephalaria syriaca и друг.).

В табл. 4 перечисляются растения, интенсивность распространения которых с высотой уменьшается. Среди них следует отметить две группы: для одних максимум распространения наблюдается на высоте 411—500 м, а для других на высоте 500—1067 м. Как в том, так и в другом случае интенсивность распространения этих растений к верхним поясам гор понижается, при чем одни растения исчезают на высоте 1920 м, другие достигают высоты 2226 м; незначительная часть из них переходит на Зеравшан.

Все эти растения наибольший показатель интенсивности распространения дают в нижних поясах. Отсюда можно заключить, что для них условия произрастания в нижних поясах гор более благоприятны, чем в верхних. Для большинства растений, перечисленных в последней таблице, интенсивность распространения в верхних поясах гор определяется ничтожной величиной.

Интенсивность распространения Convolvulus arvensis к верхним поясам уменьшается в шесть раз. По Зеравшану от сел. Виткап (1950 м) к ледникам и к верховьям боковых ущелий интенсивность распространения этого сорняка так же сокращается. Таковая от 1950 до 2600 м по четырем районам Матчинской вол. убывает со следующей последовательностью: 4,70—1,33—1,64—1,00.

Для Sisymbrium sophia интенсивность распространения очень велика в боковых ущельях (20,12), при незначительном распространении в остальных районах. Этим объясняется высокая средняя для интенсивности распространения этого растения в верховьях Зеравшана.

Таким образом, 165 видов, т. е. 57% всего видового состава сорной примеси посевов, распространяется только, или преимуще-

Таблица 3.

Интенсивность распространения сорняков среднего пояса гор.

Названия растений.	Пояс.	
	II. 500—1067 м.	III. 1067—1920 м.
Группа А.		
Perowskia scrophulariaefolia	0,06	2,35
Onobrychis pulchella	1,16	1,51
Gagea stipitata	0,63	0,64
Agropyrum trichophorum	0,03	0,34
Cousinia radians	0,02	0,16
Achillea trichophylla	0,06	0,12
Conringia orientalis	0,03	0,04
Eryngium coeruleum	0,01	0,04
Linaria praecox	0,00	0,04
Onopordon Olgae	0,00	0,01
Mentha silvestris	0,00	0,01
Amaranthus retroflexus	0,00	0,00
Группа В.		
Cephalaria syriaca	1,00	0,10
Veronica arguto-serrata	0,51	0,11
Rhagadiolus hedypnois	0,32	0,01
Alyssum minimum	0,30	0,15
Carduus nutans	0,20	0,01
Phleum asperum	0,16	0,13
Muscari racemosum	0,14	0,00
Herniaria cinerea	0,04	0,01
Sanguisorba minor	0,04	0,02
Pimpinella peregrina	0,03	0,00
Cicer songoricus	0,00	0,00

Таблица 4.

Интенсивность распространения сорняков с нисходящей кривой.

Названия растений.	Пояса.				
	I. 411 — 500 м.	II. 500 — 1067 м	III. 1067 — 1920 м.	IV. 1920 — 2226 м.	Зеравшан 1950 –2600 метров.
Группа А.					
Anchusa italica	2,90	1,05	2,57	—	—
Aphanopleura capyllifolia	2,14	0,43	0,32	—	—
Hypecoum pendulum	1,66	1,20	0,11	—	—
Astragalus campylotriehus	1,66	0,36	0,41	—	—
Hordeum murinum	1,52	0,31	0,11	—	—
Haplophyllum lasianthum	1,48	0,40	0,07	—	—
Astragalus filicaulis	1,46	0,34	0,50	—	—
Artemisia maritima	1,26	0,05	0,10	—	—
Dodartia orientalis	1,25	0,95	0,21	—	—
Haplophyllum acutifolium	0,94	0,03	0,13	—	—
Cynodon dactylon	0,62	0,40	0,23	—	—
Centaurea iberica	0,47	0,19	0,01	—	—
Cousinia microcarpa	0,47	0,20	0,13	—	—
Triticum triunciale	0,45	0,11	0,19	—	—
Scaligeria allioides	0,44	0,03	0,15	—	—
Ranunculus arvensis	0,37	0,37	0,16	—	—
Cousinia decurrens	0,37	0,08	0,01	—	—
Achillea micrantha	0,27	0,07	0,22	—	—
Rumex stenophyllus	0,09	0,01	0,01	—	—
Orobanche aegyptiaca	0,02	0,01	0,01	—	—
Peganum harmala	0,01	0,00	0,00	—	—
Althaea rhytidocarpa	0,01	0,00	0,00	—	—
Scorzonera laciniata	0,01	—	0,00	—	—
Poa trivialis	0,37	0,07	0,03	0,20	—
Ceratocarpus arenarius	0,27	0,15	0,00	0,02	—
Galium subreflexum	0,21	0,14	0,00	0,02	—
Roemeria rholadiflora	6,25	5,95	5,01	3,00	0,76
Malcolmia africana	5,09	1,82	1,80	—	0,47
Sisymbrium sophia	1,08	0,15	0,11	0,06	2,64

Названия растений.	Пояс ы.				
	I. 411 — 500 м.	II. 500 — 1067 м.	III. 1067 — 1920 м.	IV. 1920 — 2226 м.	Зеравшан 1950—2600 метров.
Группа B.					
Spinacia tetrandra	3,75	4,02	0,30	—	—
Poa bulbosa var. vivipara	1,34	3,23	2,62	—	—
Goldbachia laevigata	1,62	3,21	1,61	—	—
Caucalis latifolia	2,05	2,82	1,43	—	—
Eremodaucus Lehmanni	0,01	2,68	0,04	—	—
Vicia peregrina	2,44	2,60	0,16	—	—
Lappula echinophora	0,81	1,78	1,26	—	—
Euclidium tenuissimum	0,01	1,33	0,40	—	—
Lycopsis orientalis	0,18	0,98	0,67	—	—
Centaurea squarrosa	0,02	0,22	0,16	—	—
Melilotus officinalis	0,02	0,10	0,09	—	—
Trigonella grandiflora	4,70	16,63	0,87	0,20	—
Centaurea depressa	3,25	9,50	6,15	0,12	—
Euclidium syriacum	1,62	7,50	2,35	4,24	—
Vicia hyrcanica	5,00	5,26	2,24	0,04	—
Ranunculus falcatus	0,54	1,24	0,81	0,20	—
Bromus scoparius	0,09	0,28	0,04	0,02	—
Convolvulus arvensis	11,80	12,34	3,66	2,00	2,80
Acroptylon picris	5,48	7,26	1,86	4,08	0,88
Alhagi camelorum	3,23	6,81	1,77	—	0,00
Medicago sativa	1,00	2,66	0,82	0,22	0,12
Plantago lanceolata	0,31	0,43	0,34	0,04	0,04
Taraxacum vulgare	0,09	0,25	0,15	0,04	0,02
Setaria viridis	0,18	0,22	0,04	—	1,70
Rapistrum rugosum	—	0,19	0,00	0,00	—
Mulgedium tataricum	—	0,01	0,00	—	0,00

ственно в нижних и средних поясах гор [1]). Из них 85 видов, т. е. 30%, выше 1067 м. не поднимаются и выше этих пределов мною почти не наблюдались. Такие же подсчеты показывают, что приблизительно $^3/_4$ из этих 165 видов являются степными формами, распространенными в предгорных районах Самаркандской области.

Многие сорняки обнаруживают обратные тенденции, распространяясь в наибольшей степени по высоким горам, давая восходящую от нижних к верхним поясам кривую. Растения эти перечислены в табл. 5.

Как для нисходящих сорняков, так и для восходящих следует отметить две группы: первая достигает максимума распространения на высоте 1950—2600 м, а вторая на высоте 1067—1920 м. снижаясь к самым верхним пределам. Снижение это для некоторых растений при переходе в вышележащий пояс настолько значительно, что не может быть сомнения в том, что условия высокогорного климата не являются оптимальными для них и что предел наивысшего распространения их лежит значительно ниже.

Подчеркивая, что сорняки группы *A* наиболее успешно распространяются в высокогорных районах, мы отмечаем, что и у сорняков группы *Б* ясно выражено стремление продвинуться в глубь гор, хотя высших пределов они не достигают.

Уже при первом взгляде среди восходящих сорняков обнаруживается преобладание вульгарных мезофитов. Между ними много северных средне-русских и средне-азиатских сорняков из садов. Из числа сорных растений исключительно, или преимущественно распространяющихся в верхних поясах гор, насчитывается свыше 50% вульгарных сорняков, не считая 20 видов из высокогорных районов и растений, успешно распространяющихся по влажным и затененным местам. Если принять во внимание высокогорные сорняки, то % этот будет значительно выше.

Вполне естественно, что вульгарные более требовательные к влаге и избегающие жаркого климата низких долин сорняки-мезофиты, попадая в посевы, устремляются в высокогорные области, где распространяются с наибольшей силой.

Многие растения в верхних поясах гор распространяются в несколько раз сильнее, чем в нижних; и приводимые в таблицах исчисления для интенсивности распространения являются не только выражением количественного соотношения их в посевах на различной высоте, но и отражением биологических особенностей сорных растений, вполне определенно реагирующих на изменения климата при восхождении на высокие горы [2]).

[1]) Принимаются во внимание и растения, не вошедшие в приведенные выше таблицы.

[2]) Кроме растений, перечисленных в табл. 1—5, среди посевов преимущественно из нижнего и среднего пояса гор отмечены следующие ра-

(см. стр. 489).

Таблица 5.

Интенсивность распространения сорняков с нисходящей кривой.

Названия растений.	ПОЯСЫ.				
	I. 411 — 500 м.	II. 500 — 1067 м.	III. 1067 — 1920 м.	IV. 1920 — 2226 м.	Зеравшан 1950—2600 метров.
Группа А.					
Secale cereale	4,3	13,8	10,4	54,4	31,9
Lepyrodiclis holosteoides	5,75	8,85	7,77	31,20	11,17
Chenopodium album	1,07	1,10	1,08	19,00	12,00
Medicago lupulina	0,62	0,70	0,68	13,40	2,73
Galium tricorne	2,80	7,05	4,22	11,42	3,85
Artemisia vulgaris	0,09	0,01	0,16	9,26	0,60
Bromus tectorum	2,17	1,10	0,34	7,22	9,20
Lamium amplexicaule	0,92	0,05	0,34	6,84	1,22
Silene conoidea	0,09	0,81	2,45	3,84	1,53
Polygonum convolvulus	0,44	0,09	0,28	2,02	5,03
Fumaria Vaillantii	0,18	0,04	0,01	0,28	0,04
Sonchus asper	0,19	0,06	0,02	1,02	0,01
Nonnea picta	0,11	0,07	0,08	0,86	1,28
Asperugo procumbens	0,02	0,14	0,32	0,66	0,48
Sisymbrium Loeselii	0,37	0,27	0,23	0,52	0,18
Trifolium repens	0,10	0,06	0,13	0,30	0,05
Camelina microcarpa	—	0,10	—	10,60	4,65
Lolium sp.	—	0,27	1,82	5,44	—
Acanthocephalus Benthamianus	—	0,15	3,68	4,32	1,16
Cirsium lanceolatum	—	0,06	0,33	1,40	—
Polygonum aviculare	—	0,12	0,50	1,06	0,12
Agropyrum repens	—	0,05	0,00	0,82	0,04
Lappula microcarpa	—	0,05	0,10	0,22	0,03
Hyosciamus niger	—	0,00	0,02	0,02	0,00
Группа В.					
Lepidium repens	0,30	0,09	1,16	—	—
Astragalus commixtus	0,20	0,01	1,10	—	—
Heteracia Szovitsii	0,18	0,67	1,10	—	—

Названия растений.	Пояс ы.				
	I. 411 — 500 м.	II. 500 — 1067 м.	III. 1067 — 1920 м.	IV. 1920 — 2226 м.	Зеравшан 1950—2600 метров.
Triticum aegylops	0,45	0,58	0,86	–	–
Ixiolirion tataricum	0,06	0,40	0,66	—	—
Onopordon acanthium	0,02	0,10	0,36	—	—
Filago arvensis	0,01	—	0,18	—	—
Allium sativum	0,02	0,01	0,14	—	—
Hordeum crinitum	0,02	0,05	0,05	—	—
Capparis spinosa	0,02	0,01	0,04	—	—
Anagallis arvensis	1,00	0,50	1,15	0,04	—
Avena fatua	0,03	0,09	6,10	2,50	8,44
Bromus oxyodon	0,58	0,35	3,86	—	4,09
Vaccaria parviflora	2,41	2,05	3,77	0,54	0,56
Eruca sativa	2,37	2,49	3,42	0,10	0,43
Vicia sativa	2,60	2,16	2,77	—	0,08
Koelpinia linearis	2,00	1,91	2,45	0,24	0,00
Polygonum argyrocoleum	0,47	0,52	2,10	0,08	0,00
Scandix pecten veneris	0,36	0,13	1,48	0,60	1,72
Cichorium intybus	0,21	0,19	1,03	0,04	0,00
Lithospermum arvense	0,71	0,47	0,98	0,88	0,30
Malva rotundifolia	0,10	0,17	0,50	—	0,04
Capsella bursa pastoris	0,01	0,12	0,48	0,32	0,21
Potentilla bifurca	0,02	0,03	0,17	0,04	0,25
Lactuca scariola	0,01	0,04	0,11	0,02	0,01
Veronica biloba	—	1,64	4,32	0,22	0,01
Arenaria serpyllifolia	—	0,03	0,76	0,28	0,30
Rumex domesticus	—	0,06	0,51	0,38	0,51
Euphorbia falcata	—	0,21	0,41	0,04	0,16
Trifolium pratense	—	0,01	0,04	—	0,01
Astragalus Schmalhauseni	—	0,30	4,44	0,02	—
Neslia paniculata	—	1,00	2,14	1,22	—
Vicia Michauxii	—	0,43	1,86	0,24	—
Euphorbia Francheti	—	0,02	—	0,02	—

Рассматривая приведенный выше материал мы видим, что нарастание или сокращение интенсивности распространения на различной высоте и для различных растений протекает с неодинаковой силой. Явление это уже было отмечено мною в свое время для сорной ржи [1]).

Для 44 видов с нисходящей кривой (табл. 6) нарастание интенсивности распространения при последовательном переходе из нижележащих поясов в вышележащие изменяется не одинаково. Часть растений *A* наиболее резко реагирует на изменение тепла при переходе из нижнего пояса в средний (с 500 к 1920 м), а часть *Б* при переходе из среднего в верхний (от 1920 к 2225 м). Каково расхождение (отношение I → II : II → III) между величинами, определяющими изменение интенсивности распространения растений при движении из нижележащих поясов гор в вышележащие, видно по цифрам, приводимым в графе 5.

Цифры эти показывают, насколько различно реагируют растения на изменение климатических факторов на различной высоте, в частности они определяют чувствительность растений к пониженной температуре, т. е. степень их термофильности, а для степных эфемеров и ксерофитов и степень их ксерофильности.

Конечно, цифры эти имеют только относительное значение. Можно предполагать, что Eremodaucus Lehmanni является растением более требовательным к теплу, чем Cousinia decurrens, или следующие за ними виды Trigonella grandiflora, Haplophyllum lasianthum, Vicia peregrina и т. д., что растения с «отношением», приближающимся к еденице, как например, Goldbachia laevigata, Ranunculus arvensis, Taraxacum vulgare и дрг., менее чувствительны к изменению температуры воздуха и почвы и дают равномерно понижающуюся кривую; что следующие за ними Plantago lanceolata, Anchusa italica, Anagallis arvensis и друг. выносят более значительное понижение температуры и совершенно не способны переносить засуху.

Если и не считать такой метод надежным для определения степени термо или ксерофильности растений, то все же цифры эти и характер кривых дают возможность отчасти подойти к сравнительной характеристике их, определяющий их биологическую природу и степень влияния горного климата на вертикальное распространение среди культурных посевов.

Ниже будут приведены подсчеты изменения общего числа видов и количества растительной массы в $^0/_0{}^0/_0$ для степных растений при восхождении на горы.

стения: Bromus macrostachys, Artemisia Sieversiana, Brassica campestris, Linum usitatissimum, Hordeum vulgare, Aster altaicus, Galium spurium, Tribulus terrestris, Rumex (pulcher?), Melilotus (dentatus?), Polygonum (paronychioides?), Kochia (prostrata?), (Scrophularia incisa?). Далее, остались совершенно не определенными собранные в верховьях Зеравшана три вида Umbelliferae, один из Leguminosae и два вида неизвестного семейства.

[1]) Г. А. Балабаев. О распространении сорной ржи в горах Ср. Азии. Тр. по Пр. Бот. и Сел. Том XVI, № 4, 1926 г., стр. 110 и 121.

Таблица 6.

Изменение интенсивности распространения сорных растений с нисходящей кривой при последующем перемещении из нижних поясов гор в верхние.

Названия растений.	Уменьшение интенсивности распространения.		
	При переходе из нижнего пояса в средний.	При переходе из среднего пояса в верхний.	Отношение: I → II : II → III.
Группа А.			
Eremodaucus Lehmanni	2,64	0,04	66,00
Centaurea iberica	0,46	0,01	46,00
Cousinia decurrens	0,36	0,01	36,00
Trigonella grandiflora	15,76	0,67	23,52
Haplophyllum lasianthum	1,41	0,07	20,14
Vicia peregrina	2,44	0,16	15,25
Hypecoum pendulum	1,55	0,11	14,10
Hordeum murinum	1,41	0,11	12,82
Spinacia tetrandra	3,72	0,30	12,40
Bromus scoparius	0,24	0,02	12,00
Artemisia maritima	1,16	0,10	11,60
Rumex stenophyllus	0,08	0,01	8,00
Haplophyllum acutifolium	0,81	0,13	6,23
Aphanopleura capillifolia	1,82	0,32	5,70
Convolvulus arvensis	8,68	1,66	5,23
Dodartia orientalis	1,04	0,21	5,00
Setaria viridis	0,18	0,04	4,50
Medicago sativa	1,84	0,60	3,06
Astragalus campylotrichus	1,25	0,41	3,05
Alhagi camelorum	5,04	1,77	2,84
Cousinia microcarpa	0,34	0,13	2,61
Euclidium tenuissimum	0,93	0,40	2,32
Sisymbrium sophia	0,97	0,05	1,94

Названия растений.	Уменьшение интенсивности распространения.		Отношение: I → II : II → III.
	При переходе из нижнего пояса в средний.	При переходе из среднего пояса в верхний.	
Scaligeria allioides	0,29	0,15	1,93
Astragalus filicaulis	0,96	0,50	1,92
Malcolmia africana	3,29	1,80	1,82
Cynodon dactylon	0,39	0,23	1,70
Triticum trinuciale	0,26	0,19	1,37
Ranunculus arvensis	0,21	0,16	1,31
Группа B.			
Goldbachia laevigata	1,60	1,61	0,99
Caucalis latifolia	1,39	1,43	0,97
Taraxacum vulgare	0,10	0,11	0,91
Ranunculus falcatus	0,43	0,61	0,70
Roemeria rhoeadiflora	1,24	2,01	0,61
Centaurea depressa	3,35	6,03	0,55
Lycopsis orientalis	0,31	0,67	0,46
Lappula echinophora	0,52	1,26	0,41
Centaurea squarrosa	0,06	0,16	0,37
Plantago lanceolata	0,09	0,30	0,30
Poa bulbosa var. vivipara	0,61	2,62	0,23
Achillea micrantha	0,05	0,22	0,23
Anchusa italica	0,33	2,57	0,13
Melilotus officinalis	0,01	0,09	0,11
Anagallis arvensis	0,00	1,11	0,00

G. Catalano отмечает, что степень ксерофильности различных ксерофитов не одинакова [1]). Его попытку определения таковой путем исчисления общей потребности в воде для завершения пол-

[1]) G. Catalano. Determinazione razionale d-lla xerophilia. Estr. del. Bolletino del R. Orto Botanico di Palermo. Vol. II, fasc. 2.

ного цикла развития Н. А. Максимов, несмотря на ее недостатки, считает заслуживающей внимания [1]).

Не менее интересна попытка A. L. Bakke определить степень ксерофильности растений по величине «индекса испаряющей силы листьев». Для 43 видов, исследованных этим автором, «индекс» изменялся в пределах от 0.929 до 0 002, при чем, по мнению A. L. Bakke, величина «индекса» определяла и степень ксерофильности растений [2]).

По мнению Н. А. Максимова способ A. L. Bakke так же «очень мало дает для решения вопроса о степени ксерофильности растений». Но если мы растения, приводимые A. L. Bakke, разделим на три группы, считая первую с индексом от 0 929 до 0.612, вторую от 0.598 до 0.302 и третью ниже 0.277, то окажется, что ксерофитов в первой группе, приблизительно, 15%, во второй 60% и в третьей 74% [3]).

При такой постановке вопроса нельзя не согласиться, что ксерофитам вообще свойствен низкий «индекс испаряющей силы листьев» и что в массе при групповых исследованиях ксерофиты ясно различаются между собою по своим физиологическим признакам.

При более дробном делении растений на группы действительно, отмеченная выше закономерность нарушается, и мезофиты оказываются помещенными среди ксерофитов и наоборот.

В условиях лабораторных опытов изучается действие на растения каждого фактора в отдельности. В природе же на изменение тепла, влаги и качества почвы растения реагируют по совокупности всех своих физиологических и анатомо-морфологических признаков, и максимум распространения их соответствует наиболее выгодному физиологическому эффекту при наивыгоднейшем сочетании признаков, какими располагают они. А потому определять физиологическую природу растений, в частности ксерофильность их по одному какому либо признаку и при действии одного фактора, или ограниченного числа их, нельзя ни коим образом.

С увеличением температуры и влажности воздуха при восхождении на горы резко изменяются физиологические процессы, совершающиеся в растении. Опыты Бриггса и Шанца по определении транспирационного коэффициента для различных групп растений показывают, что различные растения жаркого и прохладного климата на изменение температуры воздуха реагируют раз-

---

[1]) Н. А. Максимов. Стр. 295.

[2]) A. L. Bakke. Studies an the transpiring power of plants as indicated by the method of standarized hydrometric paper. Journ. of Ecol., II, 3, p. 160—164.

[3]) Для определения места произрастания растений использованы основные пособия к флорам сев. и южн. Америки и Европы след. авторов: E. O. Wooton and P. C. Standley, N. Britton and H. A. Brown, A. Grey, C. Reiche, M. Gandoger и нек. друг.

лично [1]). По опытам тех же авторов изменяется транспирационный коэффициент при изменении влажности воздуха.

Так как каждое растение, как известно, имеет свою оптимальную температуру, а также влажность, при которых эти процессы идут всего энергичнее, то, естественно, мы не можем получить для всех видов одинаковые величины интенсивности распределения на различной высоте.

Если исходить из высказанных выше соображений, то можно будет отметить, что в моих исследованиях у тех растений, какие предъявляют наименьшие требования к влаге и имеют наибольшую величину отношения между разностью интенсивности распространения при переходе из нижнего пояса в средний и таковой при переходе из среднего в верхний (графа 5 табл. 6), способность к ксерофилии будет выше и наоборот, растения, предъявляющие наивысшие требования к влаге и имеющие величину «отношения» меньшую единицы, будут обладать способностью к ксерофилии в меньшей степени.

Угнетающее влияние избытка влаги и холода на значительной высоте ведет к сокращению интенсивности распространения, что отмечено не только для низинных сорняков, но и для тех, интенсивность распространения которых до некоторых пределов возрастает.

Если говорить о возможности определения степени термофильности растений по характеру и движению их кривой, то необходимо согласиться, что чем резче эти свойства выражены в растении, тем резче они должны реагировать на изменение климатических факторов при перемене вертикального местоположения. Степень термофильности будет характеризоваться величиной «угла падения» при восхождении растения на горы и отношением этих «углов» при последующем прохождении через вышележащие районы.

Аналогичные явления обнаруживаются и для культурных растений (хлебов) при продвижении их с юга на север. А именно, продуктивность транспирации, урожайность и проч. для растений более засухоустойчивых претерпевают более глубокие изменения, чем для растений более требовательных к влаге [2]).

Для мезофильных сорных растений с восходящей кривой, следовательно, более требовательных к влаге, наблюдается такое же неравномерное изменение интенсивности распространения при вертикальном перемещении, как и для предыдущей группы сорняков.

---

[1]) L. I. Briggs and H. L. Schantz. The water requirement of plants as influenced by environement. Proceeding Second Pan-Americ. Scientif. Congress. 1917.

[2]) См. опыты Н. М. Тулайкова по определению транспирационных коэффициентов культурных растений юго-востока России в его отчетах: Изв. Сарат. Обл. С.-Х. Оп. Ст. Том 3, вып. 1—2 и 3—4 1921—1922 г., а так же в цитатах Н. А. Максимова, стр. 306—308.

Как в первом случае, так и в этом, величина отношения изменения «углов восхождения» при вертикальном перемещении может служить показателем способности их к ксерофилии.

Растения, являющиеся дальнейшим продолжением предыдущего списка, перечислены в табл. 7.

Таблица 7.

Название растений.	Увеличение интенсивности распространения.		Отношение.
	При переходе из нижнего пояса в средний.	При переходе из среднего пояса в верхний.	
Chenopodium album	0,01	17,92	0,00
Medicago lupulina	0,06	12,72	0,00
Artemisia vulgaris	0,07	9,10	0,01
Avena fatua	0,06	6,01	0,01
Nonnea picta	0,01	0.78	0.01
Polygonum argyrocoleum	0,05	1.58	0,03
Arenaria serpyllifolia	0,03	0,73	0,04
Lamium amplexicaule	0,29	6,50	0,04
Astragalus Schmalhauseni	0,30	4,14	0,07
Potentilla bifurca	0,01	0,14	0,07
Lepyrodiclis holosteoides	2,02	23,43	0,08
Polygonum convolvulus	0,19	1,74	0,11
Secale cereale	6,10	44,00	0,13
Rumex domesticus	0,06	0,45	0,13
Eruca sativa	0,12	0,93	0,13
Galium tricorne	1,42	7,20	0,20
Malva rotundifolia	0,07	0,33	0,21
Cirsium lanceolatum	0,27	1,07	0,25
Capsella bursa pastoris	0,11	0,36	0,30
Vicia Michauxii	0,43	1,43	0,30
Onopordon acanthium	0,08	0,26	0,31
Trifolium repens	0,07	0,17	0,41
Lappula microcarpa	0,05	0,12	0,42
Lolium sp	1,55	3,62	0,43

Название растений.	Увеличение интенсивности распространения.		Отношение.
	При переходе из нижнего пояса в средний.	При переходе из среднего пояса в верхний.	
Lactuca scariola	0,03	0,07	0,43
Triticum aegylops	0,13	0,28	0,46
Asperugo procumbens	0,18	0,34	0,53
Veronica biloba	1,64	2,68	0,61
Polygonum aviculare	0,38	0,56	0,68
Neslia paniculata	1,00	1,14	0,87
Euphorbia falcata	0,21	0,20	1,05
Heteracia Szowitsii	0,49	0,43	1,14
Ixiolirion tataricum	0,34	0,26	1,31
Silene conoidea	2,36	1,39	1,70
Acanthocephalus Benthamianus	3,53	0,64	5,51

Изменение интенсивности распространения сорных растений с восходящей кривой при последующем перемещении из нижних поясов гор в верхние.

Рассуждая как и в предыдущем случае, из этой таблицы мы видим, что Chenopodium album, Medicago lupulina и ближайшие к ним виды по величине «отношения» углов восхождения (кроме Artemisia maritima) являются растениями наиболее требовательными к влаге, наиболее термофильными и в наименьшей степени способными переносить засуху. Polygonum aviculare, Neslia paniculata и другие виды с «отношением» приближающимся к единице менее требовательны к влаге и в большей степени термо и ксерофильны. И если ксерофильность Chenopodium album и Medicago lupulina равна нулю (это так и есть в действительности), то ксерофильность Avena fatua и Nonnea picta должна оцениваться большей величиной; ксерофильность следующих за ними видов последовательно возрастает. За пределами 0,30 идут растения свободно произрастающие при самом умеренном достатке влаги, а растения переходящие единицу—типичные степные полусорняки и эфемеры.

Таким образом, отношением углов восхождения при перемене вертикального местоположения определяется степень чувствитель-

ности растений к изменению климата и относительная способность их переносить засуху и пониженную температуру.

Некоторые характерные особенности в вертикальном распространении различных групп сорных растений выявляются при соответствующих групповых подсчетах. Таковые дают следующие результаты:

Среди посевов озимых пшениц в Ура-Тюбинском уезде и на Зеравшане было обнаружено всего 290 различных видов сорных растений. Таковые укладываются в 38 семейств. Большинство из них встречается в нижних поясах гор, хотя общая засоренность посевов (коэффициент засоренности) к верхним поясам гор возрастает [1]). Видно это из табл. 8.

Таблица 8.

Районы.		Высоты в метрах.	Число видов. Всего.	Число видов. Того в %%	Число видов. В среднем на 1 поле.	Коэффициент засоренности.
Аксу—Коштаир		411— 500	1333	45,9	22,7	6,11
Гончи—Ура-Тюбе—Ирганаклы		500—1067	216	74,5	22,2	5,94
Шахристан—Басманда		1067—1920	162	55,9	23,0	6,02
Аучи—Угук		1920—2226	88	30,3	18,2	7,52
Зеравшан		1950—2600	93	32,1	11,8	5,09
Зеравшан.	Виткан—Табушна	1950—2378	70	—	9,9	4,67
	Деминора—Пакшиф—Рог	2378—2470	48	—	14,5	4.09
	Лянглиф и верховья Матчи	2470—2600	49	—	13,2	4,21
	Боковые ущелья	2134—2500	55	—	17,7	9,75

Следовательно, с увеличением общей засоренности посевов численный видовой состав сорной примеси с высотой сокращается.

Наибольшим числом видов представлены семейства Compositae, Gramineae, Leguminosae, Cruciferae и Umbelliferae. Видовой состав их в %% следующий:

[1]) Число, полученное от деления „коэффициента засоренности“ на 4 будет показывать во сколько раз сорных растений по количеству растительной массы, определяемой на глаз, больше таковой хлебов.

Таблица 9.

Семейства.	Число видов %%.					Растительная масса %%.				
	1 пояс 411—500 м	2 пояс 500—1067 м	3 пояс 1067—1920 м	4 пояс 1920—2226 м	Зеравшан 1950—2600 м	1 пояс 411—500 м	2 пояс 500—1067 м	3 пояс 1067—1920 м	4 пояс 1920—2226 м	Зеравшан 1950—2600 м
Gramineae. С рожью	15,8	12,0	12,3	17,0	12,9	23,2	13,0	26,6	32,5	44,3
„ Без ржи	—	—	—	—	—	4,9	1,5	8,8	8,5	10,9
Caryophyllaceae	3,0	3,7	3,1	4,5	4,2	5,5	6,8	10,4	15,7	10,3
Cruciferae	8,2	9,2	8,6	11,4	9,7	8,7	11,3	10,2	11,1	11,7
Chenopodiaceae	2,2	2,8	1,8	3,4	3,2	3,4	3,1	0,9	8,3	9,4
Rubiaceae	1,5	2,3	1,2	3,4	2,2	2,0	4,1	3,0	5,0	3,1
Labiatae	1,5	4,1	1,8	1,1	2,2	0,7	0,2	1,8	3.0	0,9
Compositae	16.5	16,2	17,9	11,4	15,0	10,0	12,6	14,9	9,0	3,0
Borraginaceae	5,2	4,1	5,5	4,5	4,2	3,8	2,7	4,5	1,1	1,5
Polygonaceae	2,2	2,8	4,9	6,0	5,4	1,3	0,5	4,1	1,6	4,0
Scrophulariaceae	0,7	2,3	4,3	2,4	3,0	0,8	1,8	3,3	0,1	0,0
Liliaceae	0,7	3,2	3,1	—	—	0,0	0,4	0,6	—	—
Convolvulaceae	1,5	0,9	1,2	1,1	1,0	8,0	7,1	2,6	0,9	1,9
Papaveraceae	3,0	1,9	1,8	4,5	3,2	6,0	4,5	3,6	2,4	0,6
Rutaceae	2,2	2,3	1,8	—	1,0	1,6	0,3	0,1	—	0,0
Euphorbiaceae	0,7	1,9	0,6	2,3	1,0	0,7	0,4	0,3	0,0	0,1
Leguminosae	15,0	12,0	11,7	16,0	18,3	17,6	23,2	10,6	8,4	6,8
Umbelliferae	6,7	5,5	6,1	1,1	6,5	3,5	4,4	2,4	0,3	1,4
Ranunculaceae	3,7	3,7	1,8	2,2	—	1,2	1,3	0,7	0,1	—
Прочие. The rest of families	9,7	9,1	10,5	7,7	1,6	1,7	2,3	2,5	0,5	1,0

СЕМЕЙСТВА.	Число видов. Из 290.	Тоже в %%.	СЕМЕЙСТВА.	Число видов. Из 290.	Тоже в %%.
Compositae	42	14,5	Polygonaceae	10	3,4
Gramineae	38	13,1	Liliaceae	10	3,4
Leguminosae	38	13,1	Scrophulariaceae	9	3,1
Cruciferae	21	7,2	Caryophyllaceae	8	2,7
Umbelliferae	20	6,9	Papaveraceae	6	2,1
Borraginaceae	11	3,8	Chenopodiaceae	6	2,1
Ranunculaceae	11	3,8	Rubiaceae	5	1,7
Labiatae	11	3,8	Прочие	44	15,3

Из остальных 23 семейств 16 представлены одним видом.

Подсчеты показывают, что как число видов, так и количество растительной массы для одних семейств по мере восхождения на горы возрастает, а для других уменьшается. Видно это из таб. 9.

Для некоторых семейств, как например, Leguminosae, Ranunculaceae, Papaveraceae, Polygonaceae и Labiatae изменение числа видов находится в обратной зависимости к изменению растительной массы. Далее, наибольшее количество растительной массы в % % Gramineae, Caryophyllaceae. Chenopodiaceae, Rubiaceae и Labiatae оседает в верхних поясах гор выше 1920 м. Растительная же масса Leguminosae, Umbelliferae, Papaveraceae и Convolvulaceae в наибольшем % сосредоточена в нижних степных районах. Процентное отношение крестоцветных к общей массе сорняков более или менее постоянно на различной высоте.

Таким неравномерным распределение растительной массы различных семейств по горам определяется общий колорит сорной растительности посевов их.

Выше было отмечено, что число вульгарных сорняков-мезофитов с восхождением на горы увеличивается и степных полусорняков уменьшается. В основу деления сорной растительности на группы, определяющие большую или меньшую связь с посевом, положены следующие признаки:

1. Степняки-аборигены распространены преимущественно в горно-степной области в пределах от 500 до 1500 м. Среди них преобладают засухоустойчивые растения и степные эфемеры. Засоряя посевы растения эти являются неотъемлемой принадлежностью естественного растительного покрова предгорий и окружающих посевы пространств. Примеры: Malcolmia Cryptospora falcata, Astragalus, Carum и друг.

Сюда же может быть отнесена группа псевдосорняков, случайно попадающая на пашню. Примеры: Tulipa, Eranthis, Anemone biflora, Crocus и друг. Но растения такие чаще встречаются в посевах на неорошаемых землях.

Как на поразительный пример внедрения в культурные условия благородного растения, следует указать на массовое распространение среди посевов люцерны Muscari racemosum (L.) Mill., каковое явление было отмечено мною в окрестностях Ура-Тюбе.

2. Полусорные формы горно-степных районов. Растения эти захватывают более обширную область, от 200 до 2000 м, встречаются преимущественно среди посевов, по пустырям и залежным землям, реже среди степной растительности. Многие из них спускаются в низменные долины и поднимаются в высокогорные области. Примеры: Roemeria rhoeadiflora, Acanthocephalus Benthamianus, Euclidium tenuissimum.

3. Вульгарные пришлые и местные специфические сорняки из мезофитов. Вне посевов не встречаются совершенно. При-

меры: Convolvulus arvensis, Ranunculus arvensis, Caucalis latifolia и друг.

Наконец это 4-я группа сорняков, в которую входят гидрофильные формы, свойственные посевам риса и сорным местам высшего увлажнения.

Подсчеты показывают, что подавляющее большинство, до 70%, растений, засоряющих озимные хлеба в горах, принадлежит 1-й и 2-й группе. Среди них степных аборигенов 43,5%.

Численный состав этих групп в различных условиях и на различной высоте не остается постоянным и изменяется следующим образом:

Таблица 10.

Группы сорняков.	Число видов.					ВСЕГО.	Тоже в %%.
	1 пояс 411—500 м	2 пояс 500—1067 м	3 пояс 1067—1920 м	4 пояс 1920—2226 м	Зеравшан 1950—2600 м		
Степняки аборигены . . .	56	102	58	14	11	126	43,5
Полусорняки	24	43	46	28	35	77	26,5
Сорняки-мезофиты	53	71	58	46	47	87	30,0
ИТОГО	133	216	162	88	93	290	100

В наибольшем числе видов степняки сосредоточены в посевах горно-степных районов в пределах от 500 до 1067 м; как можно видеть, количество их по мере восхождения на горы уменьшается.

С изменением видового состава изменяется и количество растительной массы. Изменение таковой в %% и по высотам протекает со следующей последовательностью:

Таблица 11.

Группы сорняков.	Число видов в %%					Растительная масса в %%.				
	1 пояс 411—500 м	2 пояс 500—1067 м	3 пояс 1067—1920 м	4 пояс 1920—2226 м	Зеравшан 1950—2600 м	1 пояс 411—500 м	2 пояс 500—1067 м	3 пояс 1067—1920 м	4 пояс 1920—2226 м	Зеравшан 1950—2600 м
Степняки-аборигены.	42,1	47,3	35,3	16,0	11,8	35,6	32,2	26,1	3,9	5,3
	100	112,3	86,0	38,0	28,0	100	90,4	73,3	10,9	14,9
Полусорняки	18,0	19,8	28,4	31,7	37,7	19,1	22,5	24,4	13,0	13,0
	100	110,0	157,7	170,5	209,4	100	117,8	127,7	68,0	68,0
Сорняки-мезофиты . .	39,9	32,9	35,8	52,3	50,0	45,3	45,3	49,5	83,1	81,7
	100	82,4	89,7	131,1	126,5	100	100	109,2	183,4	178

Из таблицы этой видно следующее:

Уменьшение растительной массы степных видов по мере восхождения на горы идет в три раза скорее, чем уменьшение числа видов. Нарастание растительной массы вульгарных сорняков идет почти в $1^1/_2$ раза скорее, чем увеличение числа видов их. Во 2-ой группе сорных растений с увеличением числа видов наблюдается уменьшение растительной массы их. G. Bonnier и Ch. Flahault отмечая, что альпийские растения никогда не спускаются в субальпийскую область и не «смешиваются» с субальпийской флорой, указывает, что по мере восхождения на горы число альпийских растений возрастает [1]). И в нашем случае наблюдается, что количество степных низинных форм с высотой уменьшается и что степные растения также не поднимаются в высокогорную область и не «смешиваются» с высокогорной сорной растительностью.

Многочисленные наблюдения показывают, что позональное и вертикальное распределение степной и мезофильной сорной растительности определяется физическими особенностями растений, главным образом теми требованиями, какие они предъявляют к теплу и к влаге. M. Henrici указывает, что интенсивность процессов ассимиляции стоит в тесной связи с действием именно этих факторов [2]). Наблюдения А. И. Алексеева за горными растениями так же подтверждают резкую зависимость ассимиляции от водного режима [3]). Отмечается так же влияние атмосферной влаги на процессы ассимиляции; опыты L. J. Briggs'a и L. Schantz'a подтверждают, что каждое растение имеет свою оптимальную температуру, при которой эти процессы идут всего энергичнее и что для растений жаркого климата низкая температура вредно отражается на их росте [4]). Несомненно также, что химические соединения, входящие в состав почв, на различные растения действуют различно. Так, исследования F. S. Harris указывают, что хлеба сильно разнятся по их относительному сопротивлению щелочным солям [5]). Следовательно, различные растения предъявляют к почвам вполне определенные и разные требования. Наконец, различно анатомическое строение растений, произрастающих в условиях различного водного и температурного режима [6]).

[1]) G. Bonnier et Ch. Flahault. Observations sur les modifications des végétaux suivant les conditions physiques du milieu. Annales des sciences natur. Bot. 6 série, T. VII, 1878, p. 98.

[2]) M. Henrici. Chlorodhyllgehalt u. Kohlensaüre Assimilation bei Alpen u. Ebenenpflanzen. Verh. Naturforsch. Ges. Basel. Bnd. 30.

[3]) А. И. Алексеев. Дневной ход ассимиляции у горных растений в зависим. от местообит. Бюл. Ср.-Аз. Гос. Унив., вып. 7. 1924 г. стр. 1—7.

[4]) L. J. Briggs and H. L. Schantz. The water requirement of plants as influenc. by environement. Proceed. Sec. Pan-Americ. Scientif. Congr. 1917.

[5]) F. S. Harris. Effect of soil Alkoli on Plant Growth. Transactions of the Utahm Acad. of. Science. Vol. 1

[6]) П. А. Баранов. Материалы к анатомии горных растений. Опыт сравн. анатомич. характер. горных ксерофитов и мезофитов. Бюллет. Ср.-Аз. Гос. Универс. Вып. 8, стр. 1—10. 1925 г.

Из всех этих примеров и на основании многочисленных работ, посвященных изучению влияния горного климата на растения, мы должны согласиться, что как степные формы, так и сорняки-мезофиты, встречающиеся в посевах, не могут относиться безразлично к изменению климатических факторов при переходе из одного пояса в другой. Это явление и находит свое отражение в тех цифрах, какие приводятся в таблице 11.

Остается сказать еще, что семена многих сорных растений способны прорастать только при определенных условиях, при чем для каждого вида существует оптимум температуры, при которой семена прорастают наиболее успешно. В свое время это было отмечено в классических работах F. Nobbe и C. D. Harz'a [1]).

Вопрос о влиянии температуры и влажности на прорастание сорных семян изучался целым рядом станций по испытанию семян как в России, так и за границей. Опыты с проращиванием семян при низких температурах производились W. Franck'ом. На способность семян ржи прорастать при температуре 1—2° C. указывает и F. Schindler [2]). При низкой температуре почвы прорастание семян ржи идет вполне успешно, чем и объясняется исключительное распространение ее среди высокогорных посевов и устойчивость в культуре на севере [3]). Kinsel указывает, что семена альпийских растений дают здоровые ростки только после промораживания [4]). В то время, как рожь прорастает при 1—2°, семена риса по опытам Л. Кара-Мурза-Авдеевой начинают прорастать только при температуре 11,3° [5]). Семена многих растений не могут прорастать и при такой температуре. По Pickholz'y семена Datura stramonium L. при температуре ниже 20° не прорастают совершенно [6]). Такие же указания мы находим у Dorph-Petersen'a [7]).

В силу всех этих причин семена сорных растений с низкой температурой прорастания удерживаются на высоких горах, а с более низкой вынуждены произрастать в низменных долинах.

Мы обращаем внимание на опыты Dorph-Petersen'a по проращиванию физиологически не зрелых хлебов. Wallden и W. Franck также получили вполне положительные результаты по проращиванию незрелых хлебов при низких температурах.

---

[1]) F. Nobbe. Handbuch der Samenkunde. Berl. 1875.
C. O. Harz. Landwirtschaftliche Samenkunde. Berl. 1885.

[2]) F. Schindler. Handbuch des Getreidebaus auf wiessenschaftlicher u. praktischer Grundlage. Berl. 1920, s. 85.

[3]) Н. И. Вавилов. Центры происхождения культ. растений. Стр. 84.

[4]) Kinzel. Praktische Blätter f. Pflanzenban. Zeitschr. f. Bot. 3. 1911.

[5]) Л. Кара-Мурза-Авдеева. Влияние различных температур на прорастание риса. Зап. Контр. Сем. Ст. при Азерб. С.-Х. Музее. Вып. I. 1927 г., стр. 9.

[6]) Pichholz. Zeitschr. f. d. Zandw. Versuchein Oester. 1911.

[7]) Dorph-Petersen. Jahresbericht der Vereinigung f. angewandte Botan. 1910. Berl. 1911.

Widen определенно указывает, что необходимым условием прорастания недозрелых семян является пониженная температура и умеренное смачивание [1]). Kinzel и W. Crocker подтверждают, что вообще семена водных растений лучше прорастают в незрелом состоянии [2]). Наибольший интерес представляют для нас исследования А. В. Дорошенко. Из цитируемой ниже статьи ее видно, что способность к прорастанию в незрелом состоянии свойственна преимущественно семенам мезофильных растений; семена степных растений лучше прорастают в зрелом состоянии. Незрелые семена Capsella bursa pastoris, Amaranthus retroflexus, Berteroa incana и друг. при более высокой температуре показали меньшую всхожесть, чем при низкой температуре. Интересно также, что для некоторых видов всхожесть незрелых, но подсушенных семян, оказалась выше, чем неподсушенных и зрелых [3]). С точки зрения закономерного распределения сорной растительности в горах отмеченные выше особенности семян оказываются вполне целесообразными.

Эти данные дают возможность высказать предположение, что низинные сорняки и степные эфемеры, не вызревающие на высоких горах из-за недостатка тепла, удерживаются все же там среди высокогорных посевов благодаря способности семян их прорастать в незрелом состоянии при низкой температуре. И не исключается возможность вертикального и позонального отбора сорняков в отношении способности прорастания семян их в различной стадии физиологической зрелости.

При учете сорных растений в посевах отмечался относительный рост каждого сорного растения в отдельности. При этом различались следующие ярусы для сорняков:

I ярус—перерастающие хлеба,
II » —имеющие рост не менее ½ роста хлебного растения,
III » —не превышающие ½ роста хлебов и
IV » —растения пигмеи (рост 2—3 см).

Нормальный рост озимых пшениц 80—100 см. По высотам значительных колебаний в росте хлебов не обнаружено.

При подсчете обнаруживается, что значительное количество сорняков принадлежит II—среднему ярусу: сорняки I—верхнего яруса остаются в меньшинстве:

---

[1]) Цитировано по Н. Кулешову: Международные конгрессы (I—IV) по контрольно-семенному делу. Тр. по Прикл. Бот. и Сел. Том XV, № 5. 1925 г.

[2]) Kinzel. Trost und Licht als beeinfliessende Kräfte bei Samenkeimung. Stuttg. 1913.

W. Krocker. Germination of Seeds of Water Plants. Bot. Gaz. 44, p. 375—380.

[3]) А. В. Дорошенко. Сравнительное исследование прорастания зрелых и незрелых семян. Изв. Сарат. Обл. Оп. Ст., т. II, вып. 1—3. 1919 г., стр. 45—59.

Ярусы:	Число видов. Абсолютн.	В %%.
I	37	12,7
II	151	52,1
III	88	30,4
IV	14	4,8

Процентное соотношение сорняков различных ярусов сохраняется более или менее постоянным на различной высоте, в то время, как количество растительной массы их с высотой изменяется. А именно, для сорняков верхнего горизонта по мере восхождения на горы увеличивается, а для сорняков среднего и нижнего уменьшается. Видно это из табл. 12.

Таблица 12.

Ярусы.	Число видов в %%.					Растительная масса в %%.				
	1 пояс 411—500 м.	2 пояс 500—1067 м.	3 пояс 1067—1920 м.	4 пояс 1920—2226 м.	Зеравшан 1950—2600 м.	1 пояс 411—500 м.	2 пояс 500—1067 м.	3 пояс 1067—1920 м.	4 пояс 1920—2226 м.	Зеравшан 1950—2600 м.
I Всего . .	11,0	11,1	13,3	10,2	17,2	13,4	8,8	17,6	29,9	32,5
Без ржи . .	—	—	—	—	—	4,6	1,6	8,7	6,5	8,2
II	51,0	53,6	52,4	51,1	54,8	60,4	64,6	63,1	50,9	55,0
III	34,0	30,1	29,2	36,3	26,8	24,2	25,3	20,9	19,9	12,0
IV	3,0	5,2	4,3	2,4	1,1	0,5	1,3	1,8	0,2	0,2

Как видно, количество растительной массы растений верхнего яруса при переходе из нижнего пояса в высокогорный возрастает на 123% (без ржи на 43%), в то время, как количество растительной массы растений среднего и нижнего яруса уменьшается на 16 и 22%.

Следовательно, в условиях культурной обстановки в исследованных мною районах по мере восхождения на горы относительное количество низкостебельных сорных трав в посевах озимых хлебов уменьшается, а крупностебельных (1-го яруса) увеличивается.

Если бы в верхнем ярусе преобладали вульгарные сорняки, то можно было бы думать, что нарастание растительной массы этой группы идет за счет нарастания растительной массы вуль-

гарных сорняков. Фактически же свыше 80% сорняков-мезофитов принадлежит именно среднему и нижнему ярусу; те вульгарные сорняки, какие входят в верхний ярус, составляют не более 48% от общего количества видов этого яруса.

Для Кавказа Я. С. Медведев отмечает, что с уменьшением влажности растения утрачивают высокий рост [1]). Е. И. Коровин для Туркестана отмечает существование свыше 3000 фут зоны разнородной крупностебельной и широколистной травянистой растительности [2]). Тоже отмечается и другими авторами. По моим наблюдениям эта зона крупностебельной растительности протягивается до границ альпийской области, где у верхних пределов лесной растительности (арчи) достигает наиболее пышного развития. Во всех случаях высокостебельная и крупнолистная растительность развивается при условии достаточного увлажнения

На существование зоны гигантской травянистой растительности именно на границе лесной зоны для Кавказа указывал G. Radde [3]) и Н. В. Фигуровский [4]). Наряду с развитием гигантской растительности у верхних пределов субальпийской области мною наблюдалось и распространение формаций из низкостебельных трав.

Видимо решающую роль в распространении и развитии высокостебельной растительности играют условия влажности. При нормальном достатке влаги в тех крайних горных пределах, до каких доходили мои исследования посевов, понижение температуры не оказывает угнетающего влияния на рост растений. И явно выраженную редукцию стебля можно наблюдать только у границ вечных снегов.

Верхняя граница культуры хлебов в исследованной мною области (Ура-Тюбинский уезд, Зеравшан) далеко не достигает даже тех возможных пределов, до каких доходит культура их в других горных странах (Гималаи, Анды) [4]). Есть указания на то, что и в Средней Азии посевы поднимаются значительно выше, чем на Зеравшане [5]). А потому вполне естественно, что по мере восхо-

---

[1]) Я. С. Медведев. Растения Кавказа. Том I. 1915 г., Тифлис.

[2]) Е. И. Коровин. К вопросу о растительных поясах Южного Туркестана. Бюллет. Ср.-Аз. Гос. Универс. Вып. 7. 1924 г.

[3]) G. Radde. Berichte über die biologich.-geographischen Untersuchungen in den Kaukasusländern. Tiflis. 1866.

[4]) Н. В. Фигуровский. Климаты Кавказа. Зап. Кавк. О. Р. Г. О. Кн. XXIX. Вып. 5. 1919.

[4]) Г. Ковалевский. К вопросу о вертикальных пределах земледелия в Андах и Гималаях. Изв. Г. И. О. А. Том IV, № 4. 1926 г. В этих горных странах отмечено восхождение посевов ячменя до 4400 и 4880 м.

[5]) Б. А. Федченко. Очерк растительности Памира, Шугнана и Алая. Тр. СПБ. О-ва Естеств. Том XXXIII, вып. 1. Так же: Памир и Шугнан. СПБ. 1902 г. Между прочим Б. А. Федченко отмечает, что он на высоте 3300 м наблюдал в культуре рожь, которая идет в пищу скоту и людям (стр. 26). Как и в других случаях, мы предполагаем и в данном примере стихийное распространение сорной ржи, вытеснившей с полей пшеницу.

ждения на горы в Ура-Тюбинском уезде и на Зеравшане мы наблюдаем не уменьшение, а наоборот, относительное увеличение растительной массы высокостебельных сорняков.

Увеличение к верхнему поясу гор количества высокостебельных сорных трав и уменьшение низкорослых сорных и полусорных растений может быть еще поставлено в связь с сокращением периода, благоприятного для вегетации растений на высоких горах.

Относительно льна обнаружено нахождение очагов долгунцевого льна на высоких горах; в северных широтах оказались более устойчивыми в культуре именно долгунцевые формы льна. А как известно, величина роста у льна находится в обратной корелляции к длине вегетационного периода [1]). С этой точки зрения относительное уменьшение в верхних поясах гор низкостебельных трав и замещение их высокостебельными оказывается вполне целесообразным, если предполагать, что эти высокостебельные растения обладают более коротким вегетационным периодом.

Горный климат благоприятствует так же развитию многолетних форм. G. Bonnier и Ch. Flahault указывают, что % однолетников с возрастанием высоты убывает [2]). Если же вычислить % содержание однолетних трав в посевах на различной высоте, то окажется, что количество их, как по числу видов, так и по количеству растительной массы с высотой не убывает, а возрастает. Видно это из табл. 13.

Таблица 13.

	Число видов в %%.					Растительная масса в %%				
	1 пояс 411—500 м.	2 пояс 500—1067 м.	3 пояс 1067—1920 м.	4 пояс 1920—2225 м.	Зеравшан 1950—2600 м.	1 пояс 411—500 м.	2 пояс 500—1067 м.	3 пояс 1067—1920 м.	4 пояс 1920—2225 м.	Зеравшан 1950—2600 м.
Одно и двулетн. . .	66,7	61.5	60,5	63,7	64,6	74,3	76,3	82,5	91,4	94,6
	100	92,2	90,7	95,5	96,8	100	102,6	111,0	123,0	127,3
Многолетн.	33,3	38,5	39,5	36,3	35,4	25,7	23,7	17,5	8,6	5,4
	100	115,6	118,6	109,0	106,3	100	92,2	64,2	33,3	21,0

[1]) Н. И. Вавилов. Центры происх. культ. растений. Стр.

[2]) G. Bonnier et [Ch. Flahault.] Observations sur les modifications des végétaux suivant les conditions physiques du milieu. Annales des sciences naturelles. 6 série, т. VII. 1878, p. 104.

По моим наблюдениям на границах альпийской области среди дикорастущей флоры преобладают многолетние травы. На границе вечных снегов встречаются заросли высокостебельных Artemisia Dracunculus, Euphorbia, щавелей и проч. Выше снеговой линии в расщелинах скал можно находить только многолетние растения, которые по обращенным к югу склонам поднимаются до 4600—5000 м. На нахождение на такой высоте своеобразной глациальной флоры имеются указания у целого ряда авторов (Б. А. Федченко, З. А. Минквиц, О. Э. Кнорринг и друг.). На незначительный % однолетников в альпийской флоре указывает так же А. Кернер [1]), а для крайнего севера I. Costantin [2]). G. Bonnier и Ch. Flahault отмечают, что относительное уменьшение однолетних трав в поширотном направлении от Парижа (49° с. ш.) к Христиании и к Листаду (61° 40′ с. ш.) идет с определенной закономерностью. Свои наблюдения G. Bonnier и Ch. Flahault иллюстрируют следующей таблицей:

Количество однолетних трав в Альпах (в %%).		Количество однолетних трав в равнинах (в %%).	
На высоте 200—600 м. . .	60	На шир. Парижа 49° с. ш. .	45
» » 600—1800 м. .	33	» » Христиании 59° с. ш.	30
Выше 1800 м.	6	» » Листада 61° с. ш. .	26

Но если мы подсчитаем, как изменяется % однолетних и двулетних растений по трем группам сорняков (степные аборигены и эфемеры, полусорняки и вульгарные сорняки-мезофиты) в отдельности, то окажется, что такое явление справедливо только в отношении степных эфемеров, вообще однолетников, какие относятся к 1-й группе и в меньшей степени в отношении полусорняков. В отношении же одно и двулетних вульгарных сорняков-мезофитов наблюдается совершенно обратное явление: с восхождением на горы количество их как по числу видов, так и по количеству растительной массы возрастает. Это возрастание идет настолько энергично, что вытесняя в верхнем поясе гор эфемеров, дают картину преобладания однолетников над многолетниками. Видно это из табл. 14.

Число видов при переходе из нижнего пояса в высокогорный в 1-й группе уменьшается на 40% и во 2-й на 29%, в 3-й увеличивается на 53%. Количество растительной массы претерпевает с высотой более резкие изменения, а именно: уменьшается в 1-й группе на 90%, во 2-й на 58%, а в 3-й увеличивается на 100%.

---

[1]) А. Кернер. Жизнь растений.

[2]) I. Costantin. La dégénerescence des plantes cultivées et l'hérédité de caractéres acquis. Annales des sciences natur. 10 Série, № 5, 1922, p. 279.

Таблица 14.

Группы сорняков.	Число однолетних видов в %%.					Растительная масса в %%.				
	1 пояс 411—500 м.	2 пояс 500—1067 м.	3 пояс 1067—1920 м.	4 пояс 1920—2226 м.	Зеравшан 1950—2600 м.	1 пояс 411—500 м.	2 пояс 500—1067 м.	3 пояс 1067—1920 м.	4 пояс 1920—2226 м.	Зеравшан 1950—2600 м.
Степняки-аборигены.	35,3	40,3	31,6	21,4	15,0	31,9	31,6	25,6	3,2	5,0
	100	114,1	89,5	60,3	42,4	100	99,0	80,2	10,0	15,6
Полусорн.	25,0	24,6	31,6	17,8	31,6	25,3	22,8	22,1	10,6	12,9
	100	98,8	126,4	71,2	126,4	100	90,1	87,3	41,9	51,0
Вульгарн. мезофиты .	39,7	35,1	36,8	60,8	53,4	42,8	45,6	52,3	86,2	82,1
	100	80,8	92,7	153,1	134,5	100	106,5	122,2	201,4	191,8

Опыты А. Дорошенко по определению температурного оптимума прорастания семян различных видов сорняков [1]) дают нам основание высказать предположение, что семена степных эфемеров и полусорняков из нижних поясов гор прорастают при более высокой температуре. Это обстоятельство препятствует им подниматься высоко в горы. В предгорных районах растения эти начинают свою вегетацию только с началом весны и с точки зрения сельско-хозяйственной культуры являются сорняками «яровыми».

В противоположность им вульгарные сорняки - мезофиты (3-я группа) должны прорастать при более низкой температуре. Эта особенность обеспечивает им возможность широкого распространения среди высокогорных посевов. В южных широтах и в низменных долинах Средней Азии сорняки эти пробуждаются к жизни благодаря низкой температуре прорастания с осени после первых осенних дождей. Теплая осень, умеренная зима и устойчивость против морозов дают им возможность пройти первые стадии вегетации под снегом.

В процессе естественного отбора из массы сорных растений выделяются рассы способные к произрастанию только при высоких, только при низких и при промежуточных между ними температурах. Расы с низкой оптимальной температурой прорастания семян

[1]) А. В. Дорошенко. Температурный оптимум прорастания яровых и зимующих сорняков. Изв. Сарат. Обл. Оп. Ст. Том III, вып. 3—4, 1921 г., стр. 77—97.

уходят на север и на высокие горы, рассы с более высокой остаются в южных странах.

Среди однолетних и озимых сорняков, подвергнутых в опытах А. В. Дорошенко экспериментальному изучению и показавших оптимум прорастания при более низкой температуре (10—12°), имеется 12—15 видов, встречающихся среди исследованных мною посевов. Все они дают восходящую кривую.

С точки зрения зонального распространения сорной растительности существование семян, прорастающих при различной температуре, является вполне целесообразным, поскольку для различных климатических условий от растений требуется наличие определенных физиологических признаков.

Учитывая то обстоятельство, что физиологической природе большинства вульгарных сорняков-мезофитов, какие отмечены в посевах хлебов, свойственны условия существования высоких гор, можно высказать предположение, что сорняки эти или занесены в Среднюю Азию с севера, или представляют собою остаток реликтовой флоры исследованных мною районов и прилегающих к ним мест.

Стремление к горным высотам, противоречие между биологической сущностью этих растений и условиями, в которых произрастают они, полная оторванность от дикорастущей флоры говорит за то, что растения эти происхождения весьма древнего и возможно, что чужеземного.

Связь этих растений с культурой хлебов заставляет нас предполагать, что сорняки и те культуры, в каких встречаются они, если следовать теории Н. И. Вавилова, связаны общим центром происхождения. Эти «центры происхождения» для целого ряда сорных растений мы должны искать в тех горных районах, где ищем родину связанного с ним культурного растения, относя при этом каждый вид сорного растения к определенной высоте, к определенному поясу гор.

В отношении географического распределения и путей следования сорных растений можно предполагать, что движение их шло различными путями и в различном направлении: одни двигались с юга на север, сохраняя за собою преобладание в южных широтах и в засушливых районах, а другие с севера на юг, преобладая в районах с пониженной температурой. Именно такое предположение вполне соответствует картине вертикального распределения различных групп сорных растений по вертикальной зонали в горах.

Ответить на этот вопрос могут исследования сорной растительности аналогичные тем, какие были произведены Н. И. Вавиловым в отношении культурных растений. Сосредоточие рассового разнообразия отдельных видов сорных растений, нахождение их в диком состоянии, отношение их к культурным растениям и т. д.,

данные эти укажут нам на место происхождения сорных растений и на пути передвижения их по земной поверхности.

Высокогорное сорное растений Средней Азии Thlaspi arvense L. встречать в диком состоянии мне не приходилось. За то северный сорняк Fagopyrum tataricum Gaertn. неоднократно попадался мне среди горной растительности на высоте 2000 и более метр. (ущ. Могиан, Шинк, Сарымат). Нахождение Erigeron canadensis L. преимущественно среди высокогорной сорной растительности чрезвычайно характерно и интересно с точки зрения генезиса этого сорняка.

Каждое сорное растение связано с определенной культурой. Максимум распространения его приурочен к определенному климатическому поясу, к определенным районам земной поверхности. И нельзя отрицать того, что отыскание «центров формообразования» и центров максимального распространения наиболее характерных сегетальных сорняков приблизит нас к проблеме происхождения некоторых культурных растений, для каких вопрос происхождения решен не достаточно ясно. При такой постановке вопроса скажется великое значение нашего предмета—сорной растительности в деле изучения генезиса и эволюции культурной растительности на земле.

До сего мы говорили о пришлых вульгарных сорняках из многолетников. Наряду с вульгарными сорняками, имеющими низкий температурный оптимум прорастания и приспособленных к существованию на высоких горах, найдется достаточно однолетников, не поднимающихся в горы совершенно: сорняки эти низинного или южного происхождения.

Нужно думать, сто сорняки из степных аборигенов вошли в посевы значительно позже, не успев утратить связи с окружающей природой.

Не подлежит сомнению так же, что семена многолетников, произрастающих на высоких горах у границ вечных снегов, способны прорастать при температуре значительно ниже той, при которой прорастают многолетники жарких стран и нижних поясов гор. При ином предположении нельзя допустить возможности размножения их на такой высоте с помощью семян.

Видимо, рано или поздно нам придется отказаться от примитивных взглядов на сорную растительность как на предмет, ограниченный узкими практическими заданиями, связанными с разработкой методов борьбы с сорными растениями, изучением биологии «вредных сорняков» и т. д. Предмет сорной растительности при ином подходе к нему мог бы представить обширную дисциплину, охватывающую вопросы, далеко выходящие за пределы обычных представлений о нем. Например, с точки зрения генезиса культурных растений нельзя ни коим образом обойти вопроса связи культурных растений с определенными видами и группами сорняков,

каковая во всех отношениях остается совершенно не изученной. Как самостоятельному индивиду, сорным растениям принадлежит много черт, каких нельзя обнаружить у культурных и у дикорастущих не сорных растений.

Из приведенных выше материалов видно, насколько целесообразно увязываются статистические элементы, характеризующие интенсивность распространения сорных растений с их биологическими и физиологическими свойствами. А потому сорное растение, учитываемое на культурных полях, может служить вполне надежным объектом для изучения явлений, связанных с закономерным и целесообразным распределением растительности по земле.

Помимо того, как растительный индивидуум, сорное растение является одним из самых интересных объектов для биологических наблюдений, на котором природа запечатлела свои капризы и человек свое могучее влияние.

ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЯ.

(Резюме).

В настоящей работе автор излагает результаты своих наблюдений над распространением сорных растений среди горных посевов.

Исследования производились в Самаркандской области в Ура-Тюбинском уезде и в верховьях Горного Зеравшана в пределах от 400 до 2600 м над уровнем моря.

Наблюдения над распространением сорной ржи изложены в работе «О распространении сорной ржи — Secale cereale L. в горах Средней Азии» (Труды по Прикладной Ботанике и Селекции. Том XVI, № 4, 1926 г.); там же точно указываются местности, в каких производились исследования. Вполне тождественную картину вертикального распространения элементов сора в горах автор получил при изучении засоренности посевного материала, именно зерна озимых хлебов в странах Горного Зеравшана. Результаты этих исследований изложены в работе «Элементы сора и их распространение в зерне хлебов Горного Зеравшана (Записки по Семеноведению. Том V, № 4, 1927 г.).

Для своих исследований и для статистической обработки собранных материалов автор воспользовался методом, сущность которого сводится к следующему:

Для обозначения степени распространения сорных растений принята 4-х балльная система, при чем для каждого балла предположено определенное цифровое значение, а именно: для балла 4—100, для балла 3—25, для балла 2—5 и для балла 1—0,5. В первом случае предполагается, что растительная масса сорного

растения приближается по количеству к таковой культурного растения, во втором составляет $^1/_4$ часть массы культурного растения, в третьем—$^1/_{20}$ и в четвертом—$^1/_{200}$. Числа эти могут быть заменены иными числами—α, β, γ и δ.

В таком случае интенсивность распространения E сорного растения в данном районе, или зоне будет вычисляться по формуле

$$E = \frac{\alpha . n + \beta . m + \gamma . p + \delta . r}{V}$$

где n—число полей, на которых растение отмечалось баллом 4
m— » » » » » » » 3
p— » » » » » » » 2
r— » » » » » » » 1
v— » исследованных полей.

Приняв для баллов 4, 3, 2 и 1 числовые значения 100, 25, 5 и 0,5, получим:

$$E = \frac{100 . n + 25 . m + 5 . p + 0{,}5 . r}{V}$$

Так как в данном районе, или зоне мы встречаемся в посевах с десятками и сотнями видов сорных растений, то вся сорно-растительная масса S, засоряющая культурные посевы, отнесенная к одному исследованному полю, будет выражаться числом:

$$S = \frac{E + E_1 + E_2 \ldots\ldots}{V}$$

где E, E_1, E_2 и т. д.—интенсивность распространения различных видов сорных растений.

Приводимые в таблицах числа для количества растительной массы M_{100} для различных групп сорных растений, вычислены по формуле

$$M_{100} = \frac{100 . E}{S}$$

Количественный учет сорных растений в посевах и такой метод обработки материалов дал возможность выявить некоторые характерные явления в вертикальном распространении сорных растений в горных посевах.

В общем, различие в ботаническом составе сорной растительности на различной высоте и изменение интенсивности распространения отдельных видов определяется неравномерным распределением тепла и влаги в горах. Определенные виды и группы сорных растений придерживаются определенных высот, а потому

при последовательном переходе от нижних поясов гор к верхним наблюдается замещение одних форм другими и правильное изменение интенсивности распространения тех растений, какие проходят через ряд климатических поясов. При этом формы южные и более требовательные к теплу остаются в нижних поясах гор, а формы северные и менее требовательные к теплу уходят на высокие горы.

Результаты этих наблюдений представлены в таблицах 1—5.

Наблюдения показывают также, что растения на изменения климата в различных условиях реагируют различно. Приводимый в настоящей работе материал дает возможность вывести заключение, что чем резче в растении выражены его ксерофильные или термофильные свойства, тем резче реагирует оно на изменение климата при переходе от нижних поясов гор к верхним. Эта осо-

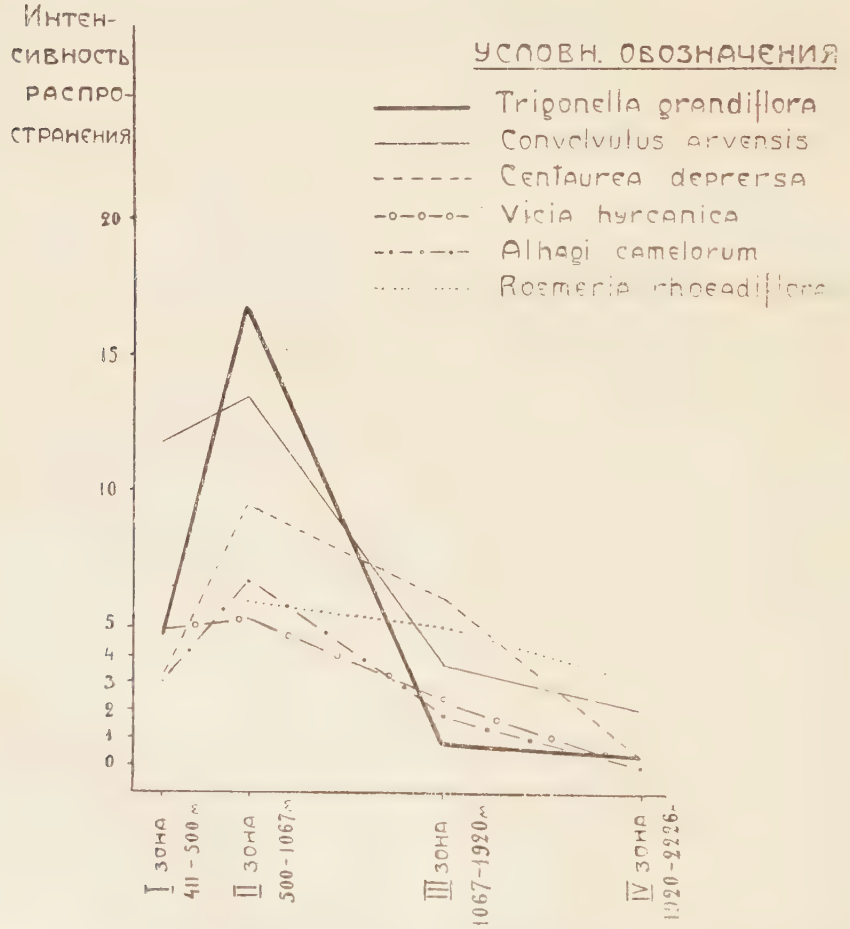


Рис. 1. Изменение интенсивности распространения низинных сорняков при восхождении от нижних поясов гор к верхним.

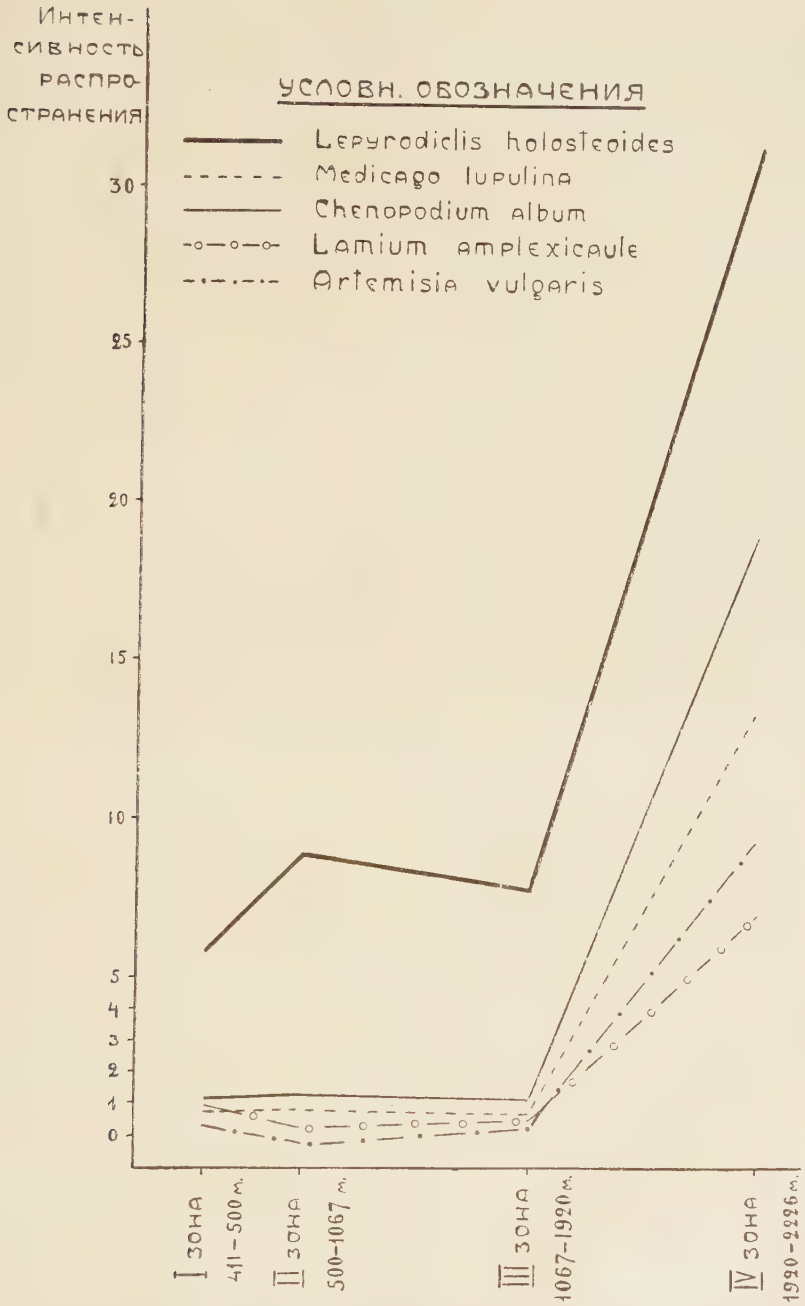


Рис. 2. Изменение интенсивности распространения высокогорных сорняков при восхождении от нижних поясов гор к верхним.

бенность, резко проявляющаяся в группе низинных сорняков, находит свое отражение в неравномерном нарастании или уменьшении с высотой интенсивности распространения и определяется «отношением» между изменением интенсивности распространения при переходе из нижнего пояса в средний и из среднего в верхний.

Если расположить растения в порядке уменьшения этих «отношений», то получится естественный ряд растений более или менее правильно изменяющихся в своих способностях переносить засуху и пониженную температуру.

Таблицы 6 и 7, а так же диаграммы 1 и 2 являются попыткой автора установить зависимость между биологическими свойствами отдельных сорных растений и характером их кривых.

В отношении отдельных групп сорных растений обнаруживаются закономерности, свойственные отдельным видам их.

Распределение числа видов и растительной массы различных семейств по ярусам гор представлено на табл. 9.

Из табл. 11 видно, что количество степных и полусорных видов с высотой уменьшается; в то же время количество вульгарных сорняков из мезофитов возрастает почти вдвое.

Из табл. 12 видно, что с высотой возрастает также количество высокостебельных сорных трав. Так как большая часть сорняков-мезофитов принадлежит среднему горизонту, то увеличение числа высокостебельных сорных растений может объясниться только распространением в посевах высокогорных высокостебельных растений. На основании исследований многочисленных авторов видно, что область 2200—2600 м наиболее благоприятна для развития высокостебельной травянистой растительности. Если высота роста находится в обратной корреляции к длине вегетационного периода, то преобладание на высоких горах высокостебельных сорных растений оказывается вполне целесообразным.

Преобладание на значительной высоте многолетних растений, отмеченное в свое время G. Bonnier и Ch. Flahault и друг. исследователями, в нашем случае справедливо только в отношении степных сорных растений нижнего пояса гор, вышедших из аборигенов местной флоры. Как видно из табл. 14, количество однолетних вульгарных сорняков с высотой не уменьшается, а увеличивается для числа видов в $1^1/_2$ и для растительной массы их в 2 раза.

На основании исследований некоторых авторов можно придти к заключению, что семена вульгарных сорных растений, поднимающихся на высокие горы, имеют низкий температурный оптимум прорастания. Это обстоятельство дает им возможность успешно распространяться именно среди высокогорных посевов.

Нахождение на значительной высоте степных низинных сорных растений может объясняться способностью семян их прора-

стать в незрелом состоянии. Явление это было отмечено исследованиями Dorph-Petersen'a, Walden'a, W. Franck'a и А. В. Дорошенко. По предположению автора не исключается возможность повысотного отбора сорняков в отношении способности семян их прорастать в различной стадии физиологической зрелости.

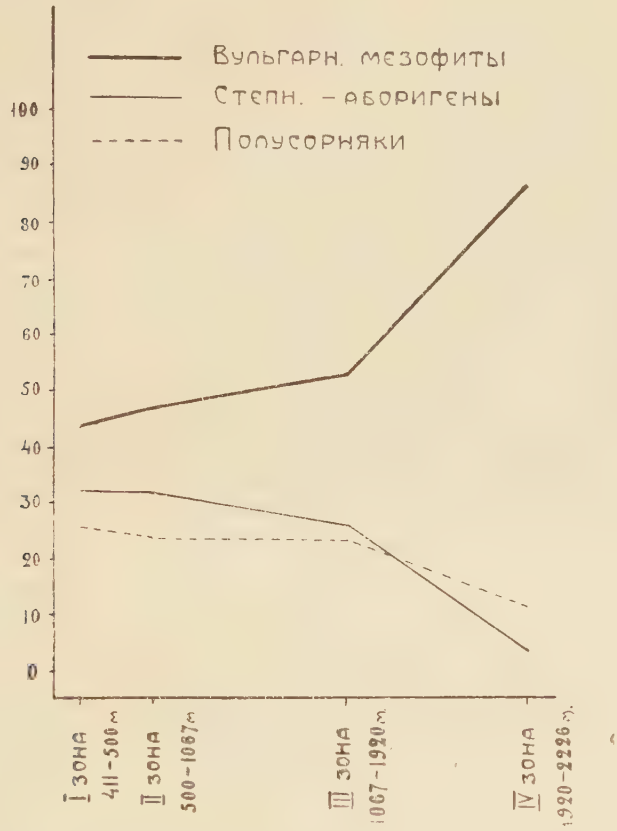


Рис. 3. Распределение растительной массы однолетних сорных растений по ярусам гор в Ура-Тюбинском районе.

В заключение автор указывает на то огромное значение, какое имеет изучение сорной растительности, как спутника культурных посевов, и на ту роль какую могли бы сыграть широко организованные исследования, подобные тем, какие произвел автор в отношении изучения генезиса и эволюции культурной растительности и законов целесообразного распределения по земной поверхности как сорной, так и дикорастущей растительности.

G. A. Balabaiew.

Vertical distribution of weeds over the mountains in Turkestan.

(Summary).

The present paper contains the results of observations made by the author on the dispersal of weeds within the mountain crops.

The researches were made in the Ura-Tubinsk district, Samarkand province, and in some upland regions situated along the upper course of the Zeravshan river, at altitudes from about 400 to 2.600 m. over sea level.

In a previous paper entitled: «On the distribution of weed rye—Secale cereale L.—in the mountains of Central Asia» (Bulletin of Applied Botany and Plant Breeding, vol. 16 (1926), № 4), the author has given an account of his observations, which were made on the dispersal of weed rye with a precise indication of the investigated localities. Similar conclusions regarding the vertical dispersal of weed elements have been drawn by the author when studying the rate of impurity of seeds, namely, that of winter seeds grown in the basin of Upper Zeravshan. The results of these investigations made the object of his paper entitled: «Unkrautelemente und deren Verbreitung in Getreidesamen im Gebirgsteile von Zerawschan» (Annales d'Essais de Semences, vol. V, № 4, 1927).

The method applied by the author in his researches and statistical classification of the collected material may be summed up as follows.

For determining the rate of frequency of weeds the author adopted the well known four graded system, based upon the following assumptions: when in a given field a plant species predominates over other plants or its vegetative mass is commensurate with that of other species, its frequency is marked 4; when this plant occurs in great numbers, but the cultivated plants predominate considerably, its frequency is marked 3; when this plant occurs within the crops regularly, but rather rarely or when it makes its appearance only now and then, its frequency is respectively marked 2 or 1.

The formula expressing the rate of frequency E of any particular plant species recorded in a given region or zone is the following

$$E = \frac{\alpha \cdot n + \beta \cdot m + \gamma \cdot p + \delta \cdot r}{c}$$

where α, β, γ, δ — are symbols respectively corresponding to the marks 4, 3, 2, 1;

n — is the number of fields, on which the frequency of the plant was marked 4;

m — is the number of fields, on which the frequency of the plant was marked 3;

p — is the number of fields, on which the frequency of the plant was marked 2;

r — is the number of fields, on which the frequency of th plant was marked 1

and v — the total number of investigated fields.

For the purpose of calculating the amount of weeds occurring in the crops it has been assumed, that the numerical index 100 answers the case when the vegetative mass of weeds quantitatively approaches that of cultivated plants and the indexes 25, 5 or 0,5— when the weed mass recorded constitutes respectively the $^1/_4{}^{\text{th}}$, the $^1/_{20}{}^{\text{th}}$ or the $^1/_{200}{}^{\text{th}}$ part of the cultivated plant mass; in substituting the symbols α, β, γ, δ by these arbitrary chosen indexes, which from practical experience proved quite satisfactory, we get the following empirical formula

$$E = \frac{100n + 25m + 5p + 0{,}5r}{v}$$

As in a given region or zone may be found scores and even hundreds of different species of weeds, the whole mass S of weeds, injurious to crops, being referred to a given investigated field, will be expressed as

$$S = \frac{E + E_1 + E_2 + \ldots\ldots}{v}$$

where E, E_1, E_2 .... represent the rate of frequency of different weed species recorded in the given field.

In conformity with the aforesaid, the figures representing the quantity of the vegetative mass M_{100} of various weed groups, adduced in the tables, were computed according to formula

$$M_{100} = \frac{100E}{S}$$

The calculation of the amount of weeds occurring in the crops and the exposed method of classifying the collected material made it possible to detect some characteristical phenomena as regards the vertical dispersal of weeds recorded in mountain crops.

In general, the variety of the botanical composition of weeds on different altitudes as well as the changes in the rate of frequency of particular species are due to the unequal distribution of heat and moisture over mountain slopes. Definite species and groups of weeds keep to definite altitudes and therefore, when ascending in succession from the lower mountain belts to the higher ones we observe a

substitution of some forms by others and a regular change in the rate of frequency of plants passing through a range of climatic belts. Southern forms depending on a larger amount of heat generally occupy the lower mountain belts, whilst the northern ones, striving after heat in a lesser degree, use to ascend the high mountains.

The results of these observations are given in tables 1—5.

The observations have also shown, that under different conditions the plants use to resist to climatic changes in a different way. The material adduced in the present paper gives way to the conlusion, that the stronger the xerophilous or thermophilous properties of the plant, the more intensively the latter reacts on climatic changes, when ascending from the lower belts to the upper ones. This peculiarity obviously manifested in the group of lowland weeds is expressed in an unequal increase or decrease with the altitude of the rate of frequency and is defined by the «ratio» showing the difference between the changes in the rate of frequency, when passing from the lower belt into the median and from the latter into the upper belt.

If these plants be disposed in decreasing order of these «ratio» we get a natural range of plants more or less regularly changing their endurance capacity as regards drought and low temperature.

The tables 6 and 7 as well as the diagrams 1 and 2 have to be considered as an attempt of the author to establish a correlation between the biological properties of the several weeds and the character of their curves.

Particular weed groups disclose certain regularities proper to the natural characters of the species, which form them.

The distribution along the mountain horizons of a certain number of species and of the vegetative mass of various families is produced in table 9.

Table 11 shows that the amount of steppe weeds and half weeds decreases with altitude, whilst the amount of common mesophyte weeds increases almost twofold under the same conditions.

Table 12 shows that the amount of high stalked weeds also increases with altitude. Since the greater part of mesophyte weeds belongs to the median horizon, the increase of the number of high stalked weeds may be only explained by dispersal within crops of high stalked plants proper to high mountains. From the investigations of many surveyors it follows, that the belt lying within the limits from 2200 to 2600 m. is the most propitious region for the development of high stalked grass plants. If the high growth of plants is in inverse correlation with the length of the vegetative period, the domination of high stalked weeds at high altitudes proves quite expedient.

The fact of perennials dominating at great altitudes, formerly noted by G. Bonnier and Ch. Flahaut and others, proves in our case to be only just in regard to steppe weeds, originating from aborigines of local flora and growing within the lower mountain belt.

As seen in table 14, the amount of annual common weeds does not decrease with altitude, but increases by 1½ times as regards the number of species and by 2 times as regards their vegetative mass.

According to investigations made by some authors we arrive to the conclusion, that the seeds of common weeds ascending the mountains have a low temperature optimum of germination.

This very circumstance makes it possible for weeds to propagate successfully amidst the cereals cultivated on high mountains.

The occurrence at a considerable altitude of steppe lowland weeds may be explained by their faculty to germinate in an unripe state. This circumstance has been confirmed by the investigations of K. Dorph-Petersen, R. Walden, W. Franck and A. Doroshenko.

The author suggests that it is possible, that a natural selection is taking place among the weeds with regard to the faculty of their seeds to germinate at different stages of their physiological maturity.

In conclusion the author emphasiszes the great importance of the study of weeds as companions of cultivated crops and the great rôle, which might have widely organized investigations, similar to those undertaken by the author, for the study of the genesis and evolution of cultivated plants as well as for establishing of laws, governing the distribution of weeds and wild growing plants throughout the earth's surface.

Е. В. Шифферс-Рафалович.

Приазовские лиманы и плавни нижнего течения реки Кубани.

Из работ Кубанской экспедиции Главного Ботанического Сада 1926 г.

Сведения о растительности лиманов и плавней нижнего течения Кубани имеются в следующих работах:

Ф. И. Полторацкий.—«К вопросу об изучении растительности Кубанской области» 1893 г.

Н. Л. Пастухов. — «К флоре плавней нижней Кубани» 1916 г.

В. М. Арнольди. — «Кубанский (Витязевский) лиман» Ж. Р. Б. О. 1922 г.

И. С. Косенко. — «К познанию растительности лиманов и плавней Приазовского побережья Кубанского края» Тр. Куб. С.-Х. Инст. 1923 г.

Проф. В. С. Богдан и Б. А. Шумаков.—«Закубанские плавни в почвенно-ботаническом и мелиорационном отношениях» Тр. К. С.-Х. И. 1925 г.

и в ряде работ географического и исторического характера, из которых укажу: Ф. И. Щербина.—«История Кубанского казачьего войска», т. I, гл. I. 1910 г. и Л. Н. Апостолова—«Приазовское побережье в историческо-археологич. и бытовом отношениях». Изв. Куб.-Черном. Иссл. И., т. II. 1921 г.

Очень краткие сведения имеются в ботанических работах сводного характера, каковы (не говоря о Flora caucasica critica, о «Флоре Кавказа» Липского и других флористических работах): И. В. Новопокровского—«Ест.-истор. районы Юго-Востока России... 1922 г., его же—«Растительность Сев.-Кавк. края» 1925 г. и очерк «Растительность» в издании «Экономич. география юго-востока России» 1924 г. Кроме того, вопросы изучения лиманов и плавней занимают целый ряд научно-исследовательских и хозяйственных организаций: так, работы Арнольди и Косенко

были связаны с научно-промысловой экспедицией 1919 г.; доклад Арнольди «Матер. к флоре водорослей Азовских лиманов» был сделан в засед. Совета Обсл. и Изуч. Куб. Края в 1920 г.; мне известны также работы Керченской Ихтиологической лаборатории, с некоторыми материалами которой я познакомилась с разрешения заведующего А. И. Александрова, по указанию одного из сотрудников лаборатории, В. К. Есипова, который делал доклад на тему о лиманах и плавнях в Семинарии фитогеографии СССР на Геофаке Л. Г. У в 1925—26 академич. голу.

Однако, все эти работы далеко не дают полной картины растительности исследуемой области, а лишь отрывочные сведения или описания отдельных сравнительно небольших частей ее.

Для пополнения имеющихся в литературе данных мною произведено обследование следующих районов:

1) Плавни нижнего течения Кубани близ гор. Темрюка.

2) Лиманы Орлов и Кутебин бл. Пересыпи (Таманск. полуостров).

3) Лиманы к сев.-востоку от г. Темрюка.

4) Плавни по р. Протоке бл. станицы Гривенской.

5) Ахтарские лиманы.

Обследованные районы являются отдельными участками громадной древней дельты реки Кубани, ограничиваемой с севера Ахтарскими лиманами, с востока—рекой Протокой, а быть-может Ангелинским ериком, с запада — Азовским морем и лиманами Ахтанизовским и Кизилташским с Цокуром, а с юга—лиманом Витязевским, руслом самой Кубани с рукавом Старая Кубань и предгорьями Кавказа.

По исчислениям Н. Я. Данилевского («Исследования о Кубанской дельте» Зап. Русск. Геогр. О. 1869 г.) дельта эта имеет площадь около 80 кв. миль, т. е. 3.920 кв. верст, при 125-верстной длине морской береговой линии и ширине 30—50 верст. Все это пространство представляет собою совершенно плоскую низменность, слабо-покатую к морю и едва возвышающуюся над его уровнем: высоты приморских частей ее близки к 0, а самых отдаленных от моря краев—едва достигают 19-ти фут. (по Щербине), да и то последние цифры касаются станиц Стародженелиевской и Полтавской, расположенных по границе, но уже вне плавней.

Низменность эта прорезана двумя большими водными артериями, самой Кубанью и правым рукавом ее, рекой Протокой, и испещрена множеством мелких протоков («ериков»), а также лиманами, т. е. всевозможной формы и величины плоскими, залитыми водой впадинами.

Большинство лиманов и наиболее крупные из них расположены в приморской полосе, в приматериковой части их сравнительно немного и они стоят на пути к полному угасанию, все

больше и больше заполняясь речными наносами и растительными остатками и сливаясь с плавнями; лиманы являются, повидимому, реликтами большого морского залива (или заливов), бывшего раньше в устье Кубани и постепенно заполненного ее наносами благодаря тому, что путь к выносу их дальше в море был преграждён образованной морем песчано-ракушечной косой в том месте, где речное течение встречалось с морским (Данилевский 1 : с.). Этими глинисто-иловатыми наносами выполнена большая часть дельты, на долю песчано-ракушечных морских отложений остается сравнительно узкая (10—15 км шириной), но очень длинная полоса, занятая Приазовскими лиманами, с узкими косами и грядами между ними.

Приазовская полоса периодически заливается морской водою во время приливов или сильных ветров с моря. Пространства же суши, остающиеся между лиманами в частях, прилегающих к Кубани, значительную часть года бывают залиты Кубанской водою, переливающеюся через прирусловый вал и затопляющею прилегающую низменность после таяния горных снегов или сильных дождей (небольшой паводок в феврале—марте, сильный и продолжительный в апреле—июне и снова небольшой в ноябре—декабре). В такое время вся дельта представляет собою одно безбрежное озеро, с более глубокими (1—2 м) частями на месте лиманов и ериков и более мелкими ($^1/_4$—$^3/_4$ м) на месте плавней. После спада воды остается полужидкая иловатая масса, долго не просыхающая; мокрые, зыбкие берега покрываются высокими зарослями «камыша» (Phragmites), заходящими и далеко вглубь лиманов, тем самым еще больше стирая различие и границы между собственно «лиманом» и собственно «плавней», т. е. его берегом. Безбрежное море камышей с водою под ними и между ними,—вот общий вид, простой и однообразный на первый взгляд, но таящий в себе много разнообразия и сложности, вскрывающихся при более близком подходе. Сложность эта зависит, главным образом, от сильной изменчивости основных орографических данных и всего водного режима лиманов и плавней.

Н. И. Данилевский прослеживает историю главнейших изменений в расположении и очертании лиманов со времени Страбона: но если даже взять период лишь от 60-х годов прошлого столетия до наших дней и просмотреть карты изучаемой области, начиная от работ Абиха и Данилевского, мы увидим целый ряд изменений, отмеченных на карте и действительно имевших место. Даже самые большие лиманы, как Курчанский, Ахтанизовский, Кизилташ, Витязевский, то являются расширенными устьями рукавов Кубани, то совсем отделены от нее или соединены с нею лишь узеньким протоком, то имеют свободное сообщение с морем, то нацело отрезаны от него. Понятно, что в зависимости от степени связанности с рекою или с морем стоит весь водный режим

лиманов, чрезвычайно изменчивый. Изменчивость направления и глубины питающих лиманы рек и ериков не меньше и зависит как от естественных размывов и прорывов во время половодий, так и от искусственных мер, принимаемых с различными хозяйственными целями для осушки или орошения тех или иных участков плавней.

В общем большая часть приморских лиманов, конечно, связана с морем и имеет соленую воду, а большая часть Прикубанских имеет воду пресную; но некоторые приустьевые лиманы и плавни периодически заливаются то морской соленой водой во время сильных ветров с моря, то речной во время половодий; в других постепенно меняется концентрация солей благодаря высыханию после того, как прекратится приток пресной речной воды; наконец, в случаях прорывов—резко изменяется весь режим, соленый морской заливчик бурно заливается речными водами и опресняется.

В связи с такой изменчивостью водного режима стоят, конечно, и значительные колебания состава растительности, как в воде лиманов, так и на межлиманных пространствах, что сильно затрудняет изучение ее и делает почти невозможными сколько-нибудь детальные выводы на основании одних экспедиционных исследований. Необходимы многолетние стационарные наблюдения, к каковым и приступлено на опытной плавневой станции, недавно возникшей и работающей под руководством проф. В. С. Богдана, близ станицы Федоровской в районе Закубанских плавней, выше, южнее и восточнее обследованных мною районов. Но, конечно, одна такая станция, с ограниченными средствами и притом расположенная в районе уже почти обсохших плавней, может решать только некоторые отдельные вопросы опытного характера.

Для более широкого изучения почв и растительности лиманов и плавней нужна работа целой сети станций, комбинированная с обследованиями экспедиционного характера. Из таких обследований я многого жду от экспедиции Государственного Института по изучению засушливых областей, проведенной летом 1927 г., пока же нарисую ту картину, какая выясняется на основании прежней литературы и моих исследований 1926 года.

Большая часть плавней занята плавнево болотными и плавневолуговыми почвами с различной степенью задернелости, оторфованности и закисленности, с различным богатством и мощностью гумусового горизонта в зависимости от срока пребывания их под водою, от химизма этой воды и соответственно от покрывавшей почву растительности. Все эти почвы, от самых молодых плавневых, до черноземовидных (очень сходных со степными черноземами по окраске, структуре, мощности гумусового горизонта, даже наличию кротовин, но носящих явные следы заливания, хотя бы в виде погребенных почв),—сильно засолены благодаря близости соленых

грунтовых вод в настоящее время или в более ранние периоды их развития, в пограничных-же местах мы имеем прямо уже солонцовый и солончаковый комплексы. Так, на карте почвенных районов Кубанской области, составленной почвенным отделением Кубано-Черноморского Института под редакцией проф. С. И. Тюремнова и предоставленной Институтом нашей экспедиции для ознакомления, нанесены в пограничной с плавнями полосе материка — солончаковый комплекс на фоне западно-предкавказского слабо-карбонатного чернозема, а в Приазовской полосе—плавневосолонцеватые почвы. В отношении механического состава следует отметить, что в Прикубанских частях преобладают почвы иловатоглинистые, а в Приазовских—иловато-песчанистые, сообразно с преобладающим характером грунта берегов и дна лиманов. Такое же разделение на 2 основных типа—Прикубанский и Приазовский или приречный и приморский—намечается и в характере растительности и во всех элементах ландшафта.

Прикубанские лиманы и плавни.

На воде плавают широкие листья «лататы» (Nymphaea alba s. l. «Nuphar luteum, Limnanthemum nymphaeoides и др.) и т. н. «крупная ряска»—Salvinia natans—с мелкой (Lemna, Spirodela). В воде—роголистник (Ceratophyllum), уруть (Myriophyllum) и иногда Najas minor; в некоторых лиманах со дна подымаются Chara и Vallisneria. У берегов—«камыш» (Phragmites); местами—«чакан» (Typha, преимуществ. T. angustifolia) и «куга круглая», т. е. Scirpus lacustris и S. tabernaemontani. Лиманы незаметно переходят в плавни, покрытые густыми и высокими зарослями Phragmites, достигающего 5—6 м в вышину, и Typha со Sparganium ramosum и множеством других растений, достигающих под пологом Phragmites также очень крупных размеров (Iris Pseudacorus, Ranunculus Lingua, Lythrum salicaria, Eupatorium cannabinum и др.).

На скорее освобождающихся от воды береговых валах Кубани и ериков развиваются: на склонах, обращенных к руслу [1]) крупные осоки (Carex acuta, C. acutiformis C. Hudsonii и др.), а на более пологих, постепенно переходящих в плавни, склонах внутренних—преимущественно крупные сыти (Cyperus Monti, C. glomeratus), с теми же осоками; или заросли Calamagrostis epigeios («волчий хвост»); здесь же (на валу) встречаются ивы (Salix alba, S. fragilis и др.) и ежевика Rubus caesius. На внутренних грядах попадаются луговины с пыреем (Agropyrum repens), «просцем» (Panicum crus galli), лапчаткой ползучей (Potentilla reptans), Galega officinalis, Lythrum salicaria и некоторыми другими растениями, частью плавневыми,

[1]) Почти искл. в мелких ериках, со слабым течением, т. к. на реке берега постоянно подмываются, обваливаются и почти не несут растит. на склоне, обращен. к руслу.

частью луговыми. На более высоких грядах и прирусловых валах к луговой растительности примешиваются степные элементы, но луговые преобладают: мы видим пестрый покров из Lotus corniculatus, Trifolium repens, Potentilla reptans, Achillea millefolium, Centaurea ovina, Hypericum perforatum и др., наконец, на наиболее высоких и сухих буграх—Artemisia austriaca, A. maritima, Asperula humifusa, Hordeum maritimum, Bromus patulus, Poa pratensis v. angustifolia и другие растения сухих степных выгонов — толок; между ними—пятна солянок.

Приазовские лиманы.

«Камыш», Phragmites, играет значительную роль, но не достигает таких крупных размеров (высота $1^1/_2$—2—3 м, диаметр. 1—$1^1/_2$ см): густота зарослей также значительно падает. Чакан почти исчезает, пропадает и широколистная «латата» и «крупная ряска», т. е. Salvinia natans. В воде лиманов встречаются преимущественно Najas marina, Zannichellia palustris, Ruppia rostellata и Potamogeton pectinatus, а в наиболее соленых и совсем нет растительности. По берегам лиманов и в межлиманных пространствах по западинкам часто встречаются солянки и другие Chenopodiaceae; на менее засоленных грядах между зарослями Phragmites много Calamagrostis epigeios, при засолении—Aster tripolium, Cynanchum acutum, попадается Inula caspia: по более высоким грядам камыш исчезает, заменяясь мелкими видами Cyperus (C. fuscus, C. pannonicus), Scirpus maritimus, Juncus Gerardi, мелкими злаками (Eragrostis poaeoides, Atropis convoluta, Crypsis aculeata) и клеверком—Trifolium fragiferum с подорожником Plantago maritima и др. По наиболее высоким берегам и грядам—редкая выбитая скотом растительность из полынка Artemisia maritima f. salina с разными лебедовыми (Atriplex littorale, Chenopodium glaucum) и кермека Statice Gmelini, чередующихся с пятнами солянок. Вся растительность мельче, травостой ниже и реже, чем в плавнях Прикубанских.

Перехожу к описанию обследованных мною районов.

I. Нижнее течение Кубани у г. Темрюка.

В главном русле довольно быстрое течение, вода желтая от взвешенных в ней обильных глинистых частиц, попадающих в нее с постоянно подмываемых берегов выше по течению. Правый берег у города сравнительно высокий, суглинистый, местами песчаный; левый—сплошные «камышевые» плавни, отделяющие русло Кубани от Ахтанизовского лимана. Местами и по правому берегу образовываются заводи и старицы, в которых отлагается много ила; такие тихие, но глубокие заводи, с пресной речной водой, с илистым дном, черным от накопляющегося на нем мягкого, нежного на

ощупь детрита из разложившихся остатков плавающих на воде широких листьев, служат прибежищем для Nuphar luteum, Nymphaea alba s. l., а у берегов—Stratiotes aloides; некоторые же из таких заводей, также называемых лиманами, подальше от города, покрыты густым ковром листьев водяного ореха Trapa natans L. (T. colchica Alb. или T. maeotica Woronow), обильные плоды которого собираются для варки в пищу и продаются на рынке мешками, как картофель.

Ниже города, в предместье Замостянском, протоки между «камышевыми» зарослями густо покрыты листьями Limnanthemum nymphaeoides, с нежными желтыми цветами. Здесь же плавают: Potamogeton natans, P. lucens, P. perfoliatus, Hydrocharis Morsus ranae, а в менее заросших сверху плавающими листьями лиманчиках—большое количество погруженных в воду Ceratophyllum demersum, C. submersum, местами—Najas minor, Ranunculus Drouetii Schultz, Myriophyllum spicatum. Всюду множество «ряски», как обычных, всюду распространенных видов Lemna (L. trisulca, L. minor) и Spirodela polyrrhiza, так и водяного папоротника Salvinia natans, густым слоем покрывающего воду между Phragmites, по берегам лиманов в плавнях. Без более подробных наблюдений и исследований трудно выяснить условия, с которыми связано разрастание в одних лиманчиках широколистной «лататы», а в других—погруженных в воду мелколистных роголистников и пр.; для растений с широкими листьми, плавающими на поверхности, важна некоторая защищенность от сильного волнения воды и некоторая предельная толща воды, которую они должны преодолеть, чтобы выйти на поверхность; погруженные же в воду роголистник и другие легче переносят волнения воды и заходят на большие глубины, чем нимфеи. Возможно, что они разрастаются сильнее именно там, где не так сильно развиваются затеняющие их широколистные формы.

Точно также не всегда ясно распределение в плавнях и по берегам лиманов и ериков зарослей чакана (Typha), местами заменяющего «камыши». По указаниям рыбаков, он первый поселяется на отмелях, а потом уже на его месте разрастается «камыш»; это показание вполне сходится с наблюдениями К. Ф. Маляревского и М. Ф. Розена в дельте Волги (см. Изв. центр. гидром. бюро, 1925 и 1926 г.г.). Повидимому, легкий плод Typha раньше попадает на новую почву, но вегетативно размножаться и образовывать заросль чакан с его мягким, толстым корневищем, способен лишь на молодых, пловатых, полужидких наносах, Phragmites же, с его твердыми, крепкими побегами легко пробивается, как в пловатых, так и в песчанистых и вообще более плотных грунтах и вместе с тем широко приспосабливается к любому уровню воды, образуя заросли и на глубине 2 м под водою и на суше с 2-метровой глубиной грунтовых вод, пробиваясь сквозь все новые и

новые слои ежегодных наносов. Т. к. в Прикубанских лиманах и плавнях пловатые наносы распространены очень сильно, то здесь мы и видим очень значительное наряду с преобладающим Phragmites развитие Typha. Наиболее распространен Typha angustifolia, но встречается и T. latifolia и T. minima Funk и T. Laxmannii Lepech. (последние 2—редко). Почти такой же характер распространения, но несколько меньшее значение имеет Sparganium ramosum, часто образующий небольших размеров заросли в Темрюкских плавнях. «Круглая куга», т. е. Scirpus lacustris и S. Tabernaemontani попадаются не часто и небольшими участками. Рядом с Typha у воды часто встречаются: Alisma plantago s. l., Butomus umbellatus, Sagittaria sagittaefolia, Iris pseudacorus, Scirpus triqueter в зарослях же Phragmites, на менее глубоких, к концу лета подсыхающих плавнях растет множество других растений; некоторые из них достигают под его пологом большой высоты (1—2 м), другие же стелятся на почве. Корни и корневища этих растений образуют густой войлок, иногда всплывающий над поверхностью воды, образуя сплавины. На этом густом войлоке поселяются другие растения, между прочим—папоротник Nephrodium thelypteris и мох Amblystegium riparium (L.) Br. europ.

Вот примерное распределение таких видов по ярусам в зарослях «камыша» (Phragmitetum) [1]).

1-й ярус. Выс. 3—6 м. Густота (вертикальная проэкция) $^1/_5$—$^2/_5$. Вершины Phragmites communis.

2-й ярус. 2½ м. Густота почти полные $^5/_5$ Phragmites communis (стебли, листья) soc.

Typha angustifolia—Cop. Greg.
» latifolia—sol. greg.
Sparganium ramosum—sp. greg.
Glyceria spectabilis—sp. gr.
Scirpus lacustris—sp.
» littoralis—sol.
» Tabernaemontani—sp.
» triqueter—sp.
Iris pseudacorus—sp. greg.
Rumex hydrolapathum—sol.
Ranunculus lingua—sol.
Calystegia sepium—sol.
Solanum dulcamara—sol.
Eupatorium cannabinum—sol.

3-й ярус. $^1/_2$—1 м. Густота $^2/_5$—$^3/_5$.

Стебли, слабо олиственные в нижних частях, всех вышеперечисленных растений, листья и соцветия следующих:

[1]) В моих списках растения расположены в систематическом порядке по семействам с выдвиганием лишь иногда основного, фонового растения. „Густоту я обычно выражаю горизонтальной проэкцией, определяемый наглаз, в пятых долях; в случаях высоких зарослей я употребила такое-же на-глаз определение вертикальной проэкции, без определения толщины рассматриваемого слоя, так что эти цифры имеют лишь относительное значение, для сравнения горизонтов между собою.

Poa palustris—sp.
Carex acuta—sp.
Carex acutiformis—sp.
» Hudsonii—sp.
Heleocharis palustris—sp.
Cyperus Monti—sp.
Juncus glaucus—sol.
» lamprocarpus—sp.
Rumex stenophyllus—sol.
Polygonum amphibium—sol.
P. hydropiper—sol.
P. lapathifolium—sol.
Lathyrus palustris—sol.
Berula angustifolia—sol.
Sium lancifolium—sol.
Sium latifolium—sol.
Oenanthe aquatica—sp.
Lythrum salicaria—sol.
Epilobium hirsutum—sol
» palustre—sol.
Mentha aquatica—sp.
Lycopus europaeus—sp.
Stachys palustris—sol.
Bidens tripartita—sp.
Pulicaria dysentherica—sol.

4-й ярус. До $^1/_2$ метра. Густота $^1/_5$.

Прикорневые части всех вышеназванных и стелющиеся или невысокие стебли следующих:

Agrostis alba v. prorepens—sp.
Scirpus maritimus—sol.
Juncus Gerardi—sol.
Polygonum minus—sol.
Nasturtium amphibium—sp.
Myosotis palustris—sp.
Scutellaria galericulata—sol.
Veronica beccabunga—sp.
Galium palustre—sp.
Nephrodium thelypteris—sol.

5-й ярус, на воде или мокрой земле—сплошь: Salvinia natans, Lemna trisulca, Musci. (Amblystegium riparium (L.) Br. europ).

«Камышевые» заросли ежегодно выкашиваются на значительных площадях, частью в начале лета, в молодом состоянии—на корм скоту, частью—зимою, когда крупный Phragmites, стебли которого достигают 2—2½ см толщины, идет на топливо, на устройство крыш, заборов, плотин и всевозможных поделок, а листья Typha—на плетение цыновок. При усиленном выкашивании, особенно в связи с выпасом скота, Phragmites отмирает и его место занимают некоторые из растущих под его пологом плавневых растений. Собственно говоря, почти каждое из них способно образовать на некоторое время почти чистые заросли на расчищенных или вновь намытых площадях, при соответственном заносе зачатков, но особенно распространены на менее затопляемых прирусловых валах сообщества Cyperus Monti и Scirpus triqueter с крупными осоками (из выше названных). К ним присоединяются: Carex hirta, C. nemorosa, Equisetum ramosum, некоторые сорняки (Cirsium incanum), некоторые из плавневых спутников «камыша» (Juncus glaucus, J. lamprocarpus, Polygonum lapathifolium, Lythrum Salicaria, Mentha aquatica, Bidens tripartita и др.) и низкие кустики ивы Salix alba. Все это образует травостой до $^3/_4$ м высотою, редкий, выгрызенный и вытоптанный, т. к. места эти используются под выгон. Такой же Macrocyperetum располагается на островке

«Лозы» в 3-х верстах выше города, где сохранились высокие старые деревья, той же Salix alba.

Растения крупно-осокового выгона размещаются здесь на больших кочках у ней, и частью между ними, где на влажной, сильно гумусированной почве к ним добавляются: Lysimachia nummularia, Lotus corniculatus, Ranunculus repens, Alopecurus fulvus, Panicum crus galli, а на кочках—Calamagrostis epigeios.

Последний часто образовывает почти чистые заросли на более сухих участках плавней.

По дороге к станице Голубенской намечается смена Прикубанского типа плавней—Приазовским: все чаще попадаются песчанистые гряды и гривы, несущие уже совсем другую растительность. На ближайших к плавням краях пологих склонов, наиболее мокрых, мы встречаем отдельные редкие экземпляры Scirpus maritimus, Juncus Gerardi и J. lamprocarpus v. acuminatus, выше на плоской части гривки, более сухой, несколько задерненной и гумисированной располагается низкий (до 30 см) и очень не густой (горизонтальная проэкция = $^2/_5$) травостой, имеющий характер луговины, составленной частью стелющимися многолетниками, частью—мелкими однолетниками. Некоторое преобладание здесь имеют мелкие виды Cyperus (C. pannonicus, C. fuscus), почему я и называю этот тип сообщества Microcyperetum; затем идет Trifolium fragiferum, остальные же компоненты разбросаны редко и единично. Вот их состав [1]):

Agropyrum repens—sp.
» intermedium—sp.
Agrostis alba—sp.
Apera spica venti—sp.
Atropis convoluta—sp.
Bromus mollis—sol.
» patulus—sp.
Crypsis aculeata—sp.
Cynodon dactylon—sp.
Eragrostis poaeoides—sp.
Heleochloa schoenoides—sol.
Hordeum maritimum—sp.
Poa compressa—sol.
Cyperus fuscus—Cop.
» pannonicus—Cop.
Spergularia marginata—sp.
Lotus angustissimus—sp.
Trifolium fragiferum—cop.
Potentilla reptans—sp.
Lythrum tribracteatum—sol.
Erodium cicutarium—sp.
Heliotropium europaeum—sp.
Erythraea centaurium—sol.
Anagallis arvensis—sol.
Plantago major v. minima—sp.
P. maritima—sp.
P. tenuiflora—sp.
Inula britannica—sol.
» germanica—sol.
Pulicaria vulgaris—sp.

Изредка между этими мелкими или прижатыми к земле растеньицами, всем своим видом явно указывающими на выгонный способ использования их местообитания, торчат отдельные

[1]) См. также мой очерк Таманского полуострова в Изв. Гл. Б. С. 1928. № 3.

крупные (60—70 см), грубые, непоедаемые скотом экземпляры Althaea officinalis, Malva silvestris v. plebeja и Verbascum blattaria.

Там, где внутри гряды есть западины, в которых благодаря близости грунтовых вод происходит капиллярный подъем солей, в них появляются по краям Aster tripolium, Spergularia salina и целый ряд Chenopodiaceae: Atriplex tataricum, A. nitens, ниже A. pedunculatum и Suaeda maritima, а в центре—Salicornia herbacea и Petrosimonia crassifolia.

Менее засоленные части гряд используются не только под выгоны, но также под бахчи, давая хорошие урожаи арбузов и дынь.

II. Пересыпь. Плавни лиманов Кутебина и Орлова.

Пересыпь представляет собою песчаную гряду в 2—3 км шириною, отделяющую Ахтанизовский лиман от Азовского моря в северо-западном углу лимана. Гряда эта в настоящее время прорвана гирлом Пересыпским, через которое выходит в море избыток воды, приносимый Кубанью в Ахтанизовский лиман, в юго-восточном углу его, через ерики Казачий и другие; часть воды, переливаясь через низменные берега гирла, затопляет их и образовывает плавни и лиманы Кутебин и Орлов. Плавни, совершенно сходные с Прикубанскими Темрюкского района, в северной, прилегающей к морю части имеют засоленные песчаные гряды с вышеописанным мелким выгонным травостоем. Я уже упоминала [1]), что по левому берегу гирла, на песке, найдена заросль крошечного Scirpus, который я считаю вполне тождественным с имеющимися в Гербарии Главного Ботанического Сада экземплярами S. parvulus R. et Sch., не его ли находил и Н. А. Пастухов близ Темрюка [2])? Лиманы почти сплошь заросли «камышом» Phragmites, между стеблями которого вода покрыта ряской (Lemna trisulca, Spirodela polyrrhiza), а на открытом пространстве—Ceratophyllum demersum, Myriophyllum verticillatum, Potamogeton lucens, P. pectinatus.

В дальнем углу Кутебина лимана, с отстоявшейся прозрачной водой и небольшой глубиной дна (70 см) растут Vallisneria spiralis и Chara.

Химический состав воды обоих лиманов очень изменчив вследствие периодического нагона морской воды во время сильных морских ветров.

Луг, расположенный на южном берегу Кутебина лимана, отделенном от Ахтанизовского более высокой грядой, уже описан мною в выше цитированном очерке.

[1]) „Таманский полуостров".
[2]) См. в списке литературы.

III. Приазовские лиманы к сев.-востоку от г. Темрюка.

Вслед за большим Курчанским лиманом, имеющим 18 км в длину и от 2-х до 8-ми км в ширину, тянется вдоль Азовского моря полосой в 10—15 км ширины целая сеть лиманов и лиманчиков, мелких ($^1/_2$—$1^1/_2$ м), плоских, с ракушечно-песчанистым дном и берегами, с соленой водой.

Курчанский лиман в настоящее время связан с Кубанью лишь сравнительно небольшим протоком (Подшивайлово гирло); берега его с левой стороны образованы склонами высокой гряды, а с правой—низменными «камышевыми» плавнями. В воде его мало плавающих растений, а островки в более мелких местах и прибрежная полоса заняты «кугой» трехгранной — Scirpus triqueter L.; встречается и Sc. littoralis Schrad. и Sagittaria sagittaefolia, а вглубь плавней идут заросли Phragmites и Typha, между которыми, как и в Кубанских плавнях у Темрюка, вода покрыта Salvinia natans, Hydrocharis morsus ranae, Potamogeton perfoliatus. Прикубанский характер сохраняют плавни и около ближайших мелких лиманчиков (Горький, Кругленький, Червонный), но уже в Горьком лимане исчезает Salvinia natans и появляется Myriophyllum spicatum и M. verticillatum, колючая Najas marina, а в Червонном множество Potamogeton pectinatus и водорослей, покрывающих, как плавающие растения, так и подводные части стеблей Phragmites; последний здесь сильно мельчает, достигая лишь $1^1/_2$—2 м вышины и $1^1/_2$ см в диам., особенно при выходе на берега, песчанистые и сухие. Следующий лиман, Соляниковский (он же Куликовский) отделен от моря лишь узкой песчаной косой, прерванной Куликовским гирлом. Ракушечно-песчаный берег моря несет лишь редко разбросанную растительность обычного литорального типа: колючий Eryngium maritimum, Crambe maritima, Tournefortia sibirica, Gypsophila trichotoma, Elymus arenarius s. l., Carthamus lanatus, Salsola Soda, да сорняки засоленных мест: Lactuca tatarica, Lepidium latifolium, Crepis foetida; несколько отступя от берега появляются: Statice Gmelini, Artemisia maritima f. salina, A. scoparia, Melilotus alba, M. officinalis и Calamagrostis epigeios, опять-таки не образующие сомкнутого травостоя. За береговым валом в ложбине заросли солянок (Salicornia herbacea, Petrosimonia crassifolia, Bassia hirsuta и Suaeda maritima), сменяющиеся на гряде «камышом», мелким и засоренным лебедой, Atriplex hastatum. Такой же мелкий тростник с Atriplex, чередуясь с солянками, окаймляет и дальше расположенные небольшие лиманы (1-й Баштовый, Шамрая, Гадючий, Круглый, Кущеватый, Ордынский), в соленой воде их плавают: Najas marina, N. minor, Zannichellia palustris, Ruppia spec., а в самых дальних, горько-соленых (Кущеватый, Ордынский, Сладкий, Мартыниковский, Донченков) почти нет растительности, мало

в них и рыбы, так как последняя держится преимущественно в «траве», правда, не слишком заполняющей лиман. Вдоль восточного берега Ордынского лимана проходит несколько более повышенная гряда, на которой начинаются уже степные процессы и появляется частью степная, частью сорная растительность, чередующаяся с пятнами солянок и распаханными участками; мы находим здесь: Agropyrum repens, Atriplex littorale, Kochia sedoides, Cynanchum acutum, Linaria vulgaris, Statice Gmelini, Asperula humifusa, Plantago lanuginosa, Artemisia maritima f. salina, A. scoparia, Galatella puncata, Inula britannica, Senecio jacobaea. На почве мхи.

IV. Берега р. Протоки близ ст. Гривенской (Новонижестеблиевской).

Левый берег, а ниже станицы и правый, заняты безграничными плавнями, тянущимися на десятки километров до Приазовских лиманов—к западу, почти до станиц Петровской, Полтавской и Старо-Джерелиевской—к югу и до лиманов Ахтарской группы—к северу. Как и на Кубани, близ Темрюка, плавни эти покрыты преимущественно зарослями Phragmites communis, под пологом которого растут те же спутники, какие приводились там: внутренние пологие склоны прирусловых валов заняты, как и там, выгонами с крупными Cyperus (C. Monti, C. glomeratus), а берега ериков—осоками, к числу которых нужно добавить не упоминавшиеся до сих пор Carex riparia и C. pseudocyperus. По сравнению с Темрюкским районом, здесь с одной стороны—больние участки заняты прирусловыми образованиями, а с другой—гораздо сильнее развиты сплавины: сплошь да рядом берег ерика оказывается плавающим на воде и погружающимся, если на него наступить; по словам местных жителей, на таких плавающих берегах, очень толстых, мощных, были разведены сады, которые затем погибли под водою, погрузившись в нее,—остатки таких садов в виде различных деревьев, явно посаженных когда то, встречаются там и здесь между плавнями; здесь же растут и естественные обитатели береговых валов. Salix alba, S. cinerea, S. triandra, попадается Alnus incana и ежевика Rubus caesius L.

Возможно, что здесь имел место и какой то другой процесс опускания и заливания берегов, а не провала сплавин, но во всяком случае большое развитие последних — на лицо. Мне кажется, это явление связано с более древним возрастом этого района плавней по сравнению с Темрюком, где идет еще заполнение устьевых лиманов наносами. Быть может более древним возрастом, а также более высоким рельефом местности объясняется и большее развитие прирусловых валов и особенно характер правого берега у станицы, имеющего вид засоленной ксерофитной степи, проре-

занной кое-где протоками, близ которых расположены еще не пересохшие соленые лиманчики, а подальше от них и повыше — сухие, плоские поды. Сделанные мною почвенные разрезы показывают, что ближайшие к Протоке участки «степного» характера носят явные следы аллювиальных процессов в виде мощного (30 см.) светлого, слоистого, то более глинистого, то более песчанистого пласта, погребающего сходную по виду с черноземом, темно-каштановую [1]), зернистую толщу (горизонт А), пронизанную белыми нитями лжегрибницы и переходящую в более светлый горизонт (В), покоящийся на светло-буром [1]) суглинке, то с большей, то с меньшей примесью песка. Наиболее высокие бугры, распахиваемые и засеваемые, имеют гораздо более тонкий слой наносов,—всего в 1½—2 см. Разрезы же, взятые в падинах и по краям лиманчиков, совсем не имеют этого слоя; кроме того, их буро-черный первый, верхний горизонт и едва более светлый второй, лежащий на том же буром суглинке, — бесструктурны, не зернисты; почва падины делается сырой на глубине 30—35 см, а почва края соленого лимана — уже на 5 см и 2-й горизонт чрезвычайно тверд, плотен.

Состав растительности высоких участков таков:

Bromus patulus—sp.
Hordeum maritium—sp.
Panicum crus galli—sol.
Poa pratensis v. angustrifolia—sp.
Setaria viridis—sp.
Atriplex laciniatum—sp.
Polygonum aviculare—sp.
Gypsophila muralis—sol.
Herniaria glabra—sol.
Medicago minima—sol.
Melilotus officinalis—sol.
Eryngium campestre—sol.
Bupleurum Gerardi—sol.
Goniolimon tataricum—sol.
Statice Gmelini—sol.
Marrubium vulgare—sol.
Verbascum blattaria—sol.
Asperula humifusa—sp.
Plantago lanuginosa—sp.
Achillea nobilis—sp.
Artemisia austriaca—cop.
Artemisia maritima—sp.
Carthamus lanatus—sol.
Cirsium eriophorum—sol.
» lanceolatum—sol.
Inula britannica—sol.
Lactuca tatarica—sp.
Matricaria inodora—sp.
Scorzonera laciniata—sp.
Xanthium spinosum—sp.
» strumarium—sp.

Мы видим здесь преобладание мелкого полынка (Artemisia austriaca) и обилие других сложноцветных. Травостой редкий (2,5), низкий (15—35 см), выщипанный скотом, — обычный вид толоки в засоленной степи.

На значительном пространстве между этими толоками и солеными лиманчиками почва почти оголена, вытоптана, возвышаются лишь кустики Tamarix Pallasii, а к земле прижимаются дерновинки

[1]) В свежем состоянии.

Eragrostuis poaeoides, Atropis convoluta, Crypsis aculeata, Panicum crus Galli, Lotus angustissimus, Trifolium fragiferum, Plantago major v. minima; попадаются экземпляры: Juncus Gerardi, Lepidium latifolium, Erythraea centaurium, а ближе к соленой воде лиманчиков—Salicornia herbacea, Petrosimonia crassulacea, Obione pedunculata.

Местами между скудными остатками растительности засоленных луговин встречаются широкие зеленые пятна плоских подов, окруженные бледно-лиловым кольцом мелкой пахучей мяты Mentha Pulegium; к мяте примешана такая же мелкая Pulicaria vulgaris, а низкий зеленый коврик по дну падины образован мелким злаком Heleochloa schoenoides с клеверком Trifolium fragiferum; единично попадаются: Panicum crus galli, Potentilla reptans и Plantago major v. minima.

Чем объясняется такое распределение растительных группировок? В мелких, плоских, выше по рельефу расположенных падинах довольно глубоко стоят грунтовые воды; паводки захватывают их, но вода не застаивается в них долго, стекая в более глубокие и ниже расположенные лиманчики, где и застаивается, постепенно испаряясь; при дальнейшем высыхании последних на дне их образуется сильно концентрированный раствор солей, к тому же и очень близкие грунтовые воды здесь также солоны. В результате— в падинах развивается растительность более лугового характера, а в лиманчиках — заросли солянок. При постепенном заполнении тех и других наносами и растительными остатками и высыхании, луговая растительность падин должна сменяться более ксерофитной степной, а соленые лиманчики превращаются в западинки с солянками.

V. Группа Ахтарских лиманов.

Из Гривенской я проехала на лодке ериками и лиманами в станицу Приморско-Ахтарскую. Путь идет через плавни, затем несколько маленьких лиманов, окаймленных «камышом» и «круглой кугой» (Scirpus lacustris, S. Tabernaemontani), через большой лиман Рясной, с разбросанными по нему островками Scirpus triqueter, на собственно Ахтарский лиман; последний имеет характер морского залива местами с высокими и обрывистыми берегами и почти без растительности в воде, кроме Zostera maritima и Z. nana, выбрасываемых прибоем на берег и собираемых местными жителями, как «морская трава», «камка» для набивки матрацов. Этот сбор морской травы является настоящим промыслом по берегам заливов Азовского моря, особенно по Бейсугскому лиману, берега которого сдаются в аренду занятым этим промыслом артелям.

Станица Приморско-Ахтарская (Ахтари) расположена на высоком (до 30 метров) берегу Азовского моря и Ахтарского лимана

Окрестности ее изобилуют плоскими горько-солеными озерками и солонцами; менее засоленные участки распахиваются или выпасываются, а в 10—15 км от станицы сохранились участки целинной степи, описание которой уже выходит за пределы настоящего очерка. Степь эта лежит в непосредственной близости к лиманам, из которых мною обследованы: Пальчиковский, Дворниковский и Золотой: первый из них, ближайший к степной, материковой зоне, имеет илистое дно, гнило-соленую воду и довольно обильную растительность из Potamogeton pectinatus и Myriophyllum spicatum в воде, а по берегам — редкие Scirpus triqueter и Phragmites communis, не достигающие больших размеров. Дворниковский лиман граничит с Ахтарским и обильно выполнен «камкой» со множеством водорослей, густо облипающих погруженные в воду листья и стебли: Золотой же лиман, отгороженный песчано-ракушечной Буеровой грядой, почти не несет в своей прозрачной воде растительности: в небольшом количестве плавают: Zannichellia palustris, Najas marina и Myriophyllum spicatum: дно — плотное, песчано-ракушечное, глубина у берегов ¼—½ м. Сухие, песчано-ракушечные берега покрыты невысоким (1—1½ м) тростником с большим количеством разных Chenopodiacae и некоторыми другими растениями засоленных берегов, бол. частью 50—75 см высотою.

Phragmites communis—sol.
Aeluropus littoralis—sp.
Agropyrum repens—sp.
Crypsis aculeata—sol.
Eragrostis poaeoides—sp.
Scirpus holoschoenus—sp.
Juncus Gerardi—sol.
Atriplex laciniata—sp.
Chenopodium album—sp.
» glaucum—sp.
Suaeda maritima—sp.
Salicornia herbacea—sol.
Salsola soda—sol.
Amaranthus retroflexus—sol.
Spergularia salina—sp.
Portulaca oleracea—sol.
Althaea officinalis—sol.
Tribulus terrestris—sp.
Heliotropium europaeum—sp.
Plantago major—sol.
Artemisia absynthium—sp.
A. maritima f. salina—sp.
A. scoparia—sp.
Inula caspia—sol.

Таким образом, из обследованных мною лиманов Ахтарской группы лиманы между Гривенской и собственно Ахтарским (Рясной и др.) являются переходными от Прикубанского типа к Приазовскому, лиман Ахтарский имеет характер морского залива, отмирающим отрезком которого является лиман Дворниковский: лиман Золотой—сходен с Приазовскими лиманами Темрюкского района как строением, так и растительностью самого лимана и его берегов.

Бросая общий взгляд на сделанные описания лиманов и плавней низовьев Кубани, можно, кроме намеченной в общей части

схемы распределения растительных группировок в пространстве, выяснить и генетическую их связь между собою [1]).

В Прикубанской части бассейн, заполняемый речными наносами, распадается на все более мелкие иловатые лиманы, разделенные отмелями с полужидким илистым грунтом; в лиманах растут Nymphaea, Nuphar, Ceratophyllum и др. плавающие и погруженные в воду растения, а на иловатых отмелях—Typha. Пышно развивающаяся растительность своим детритом вместе с новыми и новыми наносами заполняет лиманы, они мелеют и уравниваются с отмелями, зарастая также чаканом (Typha), Sparganium, Sagittaria и другими полуводными растениями—развиваются чаканные плавни. По мере накопления наносов и остатков и некоторого отвердения грунта, чакан уступает место «камышу» Phragmites, обильно покрывающему все плавни, и еще быстрее повышающему грунт благодаря обильным остаткам с одной стороны и задерживанию своими зарослями наносов—с другой. Постепенно к нему примешиваются плавнево-болотные растения, выносящие долгое заливание, но не стоящие весь вегетационный период в воде, и другие, развивающиеся после спада вод, в этой стадии уже не столь обильно заливающих поднявшийся грунт (здесь—Lythrum salicaria, Mentha aquatica, Polygonum hydropiper, P. minus, Myosotis palustris, Agrostis alba v. prorepens, Lathyrus palustris, Cyperus Monti, Carex acuta, C. acutiformis и др. приведенные в плавневых списках). Вместе с Phragmites они образуют своими корнями и корневищами густой войлок, дающий некоторый слой грубой торфообразной почвы.

С дальнейшим повышением грунта, с уменьшением глубины и продолжительности заливания и с усилением задернения почвы, Phragmites и другие плавнево-болотные растения уступают место плавнево-луговым и просто луговым растениям (тот же Lythrum salicaria, L. virgatum, Galega officinalis, Agropyrum repens, Potentilla reptans, Ranunculus repens, Carex nemorosa, Poa pratensis и ряд других). Торфообразование прекращается, идет развитие почв лугового типа. Наводки захватывают повышенные участки все меньше, и воды промывают новые русла, по которым проносится главная масса воды, обходя повышенные участки, постепенно выходящие за пределы заливания и обсыхающие. По берегам протоков отлагается наибольшее количество наносов, развивается прирусловый вал, все больше растущий благодаря задерживанию крупных взвешенных в воде частиц, тогда как перекатившиеся через него воды несут уже гораздо меньше частиц, и самых мелких. С другой стороны, по берегам протоков, легче доступным, Phragmites выкашивается, на его месте разрастаются осоки и сыти, по мере обсыха-

[1]) Некоторый флористический анализ сделан мною в очерке растительности соседнего района—Таманского полуострова. См. также окончание настоящего очерка.

ния и развития валов переходящие также в более ксерофильные сообщества, сильно засоряемые и постоянно страдающие от вытаптывания и выгрызания их скотом. Валы прорываются то там, то здесь новыми протоками, по которым часть вод проносится, обходя отдельные участки высокого вала, выходящего таким образом за пределы заливания и становящегося наряду с вышедшими из под воды плавнево-луговыми участками местообитанием для лугово-степных и степных, а также сорных растений (Poa pratensis v. angustifolia, Panicum crus galli, Atriplex laciniatum, Asperula humifusa, Plantago lanuginosa, Artemisia austriaca и др.). Почвы приобретают характер степных черноземов, притом довольно сильно засоленных, как и все почвы этого района с преобладанием испарения над осадками [1]).

Часть лиманов, оказавшихся рано отрезанными от речного русла, начинает высыхать, растительность в них отмирает, вода становится горько-соленой и, наконец, высыхает совершенно, оставляя западину с коркой солей на дне. По краям таких лиманов развивается растительность засоленных луговин (Atropis convoluta, Crypsis aculeata, Lotus angustissimus и др.), а в центре—заросли солянок. Таким образом обсохшие плавни и высохшие горько-соленые лиманы образуют комплекс, в котором растительность сухих засоленных степей чередуется с пятнами солянок.

В Приазовской части заполнение растительными остатками идет не так интенсивно, накопление ила очень медленно, лиманы дальше сохраняются, как таковые, не переходя в плавни; заполнение лиманов и образование гряд между ними происходит главным образом за счет ракушечно-песчаных морских отложений, покрывающихся зарослями Phragmites, минуя стадию чаканную; тот же Phragmites обрастает с краев и сами лиманы, лишенные широколиственной плавающей «лататы»; между стеблями Phragmites задерживается приносимый волнами прибоя материал. Если в Прикубанской части зарастание лиманов идет в значительной мере извнутри самого лимана, благодаря отложению детрита плавающих растений, переводящих постепенно лиман в плавню, то здесь больше развит обратный процесс надвигания межлиманных пространств с Phragmites на лиман. Впрочем, отдельные морские заливчики густо заполняются «камкой», также как переходные лиманы, питаемые пресной водой из ериков зарастают растительностью сходной с Прикубанской; другая часть лиманов, будучи отрезана от общения с рекой или с морем, постепенно высыхает,

[1]) Еще в большей, конечно, степени засоляются те участки плавней, которые благодаря развитию высокого берегового вала или искусственному обваловыванию остаются отрезанными от притока воды, не успев поднять свой уровень: такие пониженные, засоленные плавни, близкие к соленым грунтовым водам, описывает профессор Богдан; см. также мое описание района Гривенской, пространства между береговым валом и солеными лиманчиками.

превращаясь в горько-соленые западинки, с зарослями солянок сначала кольцом вокруг воды, а затем и по дну, покрытому соляной коркой.

По мере накопления ракушечно-песчаных наносов Phragmites уступает место поселяющимся с ним Calamagrostis Epigeios, Aster tripolium, Scirpus maritimus, Juncus Gerardi, особенно под влиянием выкашивания и вытаптывания скотом; развиваются сначала вейниково-камышевые заросли, а затем—выгонные группировки мелких Cyperus с Trifolium fragiferum и др., причем обе стадии обильно засоряются лебедовыми. С накоплением некоторого количества гумуса, на задерненной и гумусированной почве поселяются мелкие полынки и кермек Statice Gmelini, с теми же лебедовыми. в результате чего обсохшие и засоленные межлиманные пространства все больше приобретают характер засоленных степей, где полынные участки чередуются с пятнами расположенных в западинках солянок.

Здесь, как и в Прикубанских частях исследуемой области естественный ход развития растительных группировок, параллельно с общим ходом развития всех элементов ландшафта, идет от водной растительности лиманов к ксерофитам сухой, засоленной степи с той разницей, что развитие растительности идет гораздо слабее и медленнее и еще большую степень распространения получают солянки наряду с некоторыми растениями, специфически свойственными морским побережьям.

Намеченный ход развития от водной растительности к засоленным степям позволяет сделать некоторые выводы в отношении способов хозяйственного использования лиманов и плавней.

Вопрос такого использования разрешается на месте то в сторону превращения плавнево-лиманного района в хлебопашеский путем осушки и распашки под зерновые культуры, обычные на Кубани, то—в сторону развития рыбного хозяйства, требующего сохранения имеющихся в настоящее время лиманов с питающими их ериками, как естественного питомника для громадного запаса разнообразных и частью очень ценных сортов рыбы, ловля которой является промыслом значительной части населения и играет большую роль в экономике края.

Не вдаваясь более глубоко в вопросы экономики, гидромелиорации и рыбоводства, которым не может быть отведено много места на страницах нашего органа, укажу, что рыбное хозяйство требует некоторой не особенно дорогой и сложной расчистки лиманов и ериков от местами чрезмерно переполняющей их растительности. Превращение же плавней в места зернового хозяйства предполагает очень сложную сеть осушительных каналов, целую систему орошения и постоянную борьбу с засолением почв, т. к. простая осушка поведет быстрым темпом к тем же результатам и еще худшим, чем естественный ход развития, т. е. к образованию

солонцовых и солончаковых комплексов: это неизбежно в условиях близости соленых грунтовых вод и засушливого климата, с жарким летом и длинными бездождными периодами, доходящими до 40 дней и более. С другой стороны, тот же климат создает богатые возможности для интенсивных культур фруктовых и технических растений (см. очерк Там. пол-ва), для плантаций хлопка и риса. Только введение таких культур может оправдать те громадные затраты, каких потребует рациональная мелиорация плавневого района, притом мелиорация, проводимая планомерно и одновременно, на всем пространстве района. Требуется не забивание отдельных ериков и не устройство валов по берегам для прекращения заливания того или иного участка, при чем задержанные воды размывают и заливают участок соседа, а углубление и прочистка всех протоков в целях лучшего обводнения богатых рыбой лиманов с одной стороны и осушения плавней—с другой. Осушаемые же участки должны использоваться в значительной части под огороды, сады и технические культуры, причем берега протоков могут быть засажены древесными породами (ивы, тополя, ольхи), для замены ныне покрывающего плавни «камыша», служащего и топливным и строительным материалом.

Так можно достигнуть высокого хозяйственного и культурного уровня в местности, ныне являющейся громадным заброшенным, болотистым пространством, источником тяжелых болезней для окрестного населения, которое поголовно страдает малярией и вместе с тем сохраняя плавни в почти первобытном состоянии использует лишь ничтожную часть экономических возможностей, даваемых богатой природой края.

Я хочу еще раз отметить в отношении состава растительности лиманов и плавней, что он интересен соединением целого ряда растений, обычных для водоемов Средней черноземной и более северных областей,—с другими, свойственными только южным бассейнам, каковы Scirpus littoralis, Salvinia natans, или вымирающая, но все же изредка встречающаяся и севернее Trapa natans. Последняя и в изученных мною районах подвергается уничтожению и найдена мною лишь в отдаленных от города Темрюка Кубанских заводях. Интересно, что нигде не удалось мне найти Aldrovanda vesiculosa, встречающуюся выше по течению Кубани (см. у Пастухова).

E. Schiffers-Rafalovitch.

Die Limanen und „Plawni" an der Mündung des Flusses Kuban.

(Aus den Arbeiten der Kuban'schen Expedition, 1926).

Die bisher wenig bekannte Pflanzenwelt an der Kuban'schen Mündung ist ziemlich reich, besonders in den am Flusse Kuban liegenden Teilen, wo die Limanenwasserfläche von Nymphaea alba s. l., Nuphar luteum, Trapa maeotica Woronow, Salvinia natans etc. bedeckt ist, die Plawni aber von 5—6 Meter hohem Phragmites communis mit Typha (angustifolia und andere) und allerlei hohen Sumpfpflanzen bestanden sind. Etwas weniger reich sind die Pflanzenbestände im Azowschen Uferlande, wo in den Limanen nur in's Wasser versenkte Ruppia rostellata, Potamogeton pectinatus, Najas marina, N. minor, Zannichellia palustris, und in den Meeresbusen Zostera marina und Z. nana schwimmen, während die Phragmites-Plawnibestände bloss $1^1/_2$—3 M. Höhe erreichen. Alljährlich abgelegtes Sedimentum und reicher Pflanzendetritus überfüllen die seichten Limanen, die allmählich in «Plawni» übergehen. Die letzteren bleiben ebenfalls alljährlich während 4—5 Monaten unter dem Wasserniveau, doch allmählich erheben sie sich durch Pflanzenresten—und Sedimentumablagerung so hoch, dass sie weniger und weniger vom Hochwasser überschwemmt werden, bis sie gänzlich ausser dem Ueberschwemmungsniveau bleiben. Dann gehen sie allmählich in arm bestandene, trockene Wiesen und Steppen über, wobei der Boden reich gesalzt wird und unter den Pflanzen mehrere Halophyten gedeihen. Endlich nimmt ein Xerophyten—und Halophyten komplex den Platz der Limanen und Plawni ein. Hinsichtlich der Oekonomik des Landes ist es zu bemerken, dass diese Xerophyten—und Halophytensteppen wenig fruchtbar für Getreidekultur, die Limanen aber sehr reich an preiswerte Fische sind. Darum lässt es sich empfehlen, Limanen und kleine Flüssen immer zu reinigen und zu vertiefen, die Plawni aber nur ganz allmählich zu dränieren, um die Besalzung des Bodens zu vermeiden und sie nicht zu Getreidefeldern, sondern zu Gemüse- und Obstgarten, sowie technischen Kulturen zu benutzen.

Eine kleine floristische Analyse des untersuchten Gebiets ist schon früher bei der Pflanzenbeschreibung der benachbarten Taman-Halbinsel vom Autor gegeben.

Hier ist nur zu bemerken, dass die Trapa maeotica Woronow vom Autor nur in Kuban'schen Limanen in der Nähe der Stadt Temrück gesehen und dass die Aldrovanda vesiculosa nirgends gefunden war.

С. И. Кокина.

Количественные вариации пероксидазы у пестролистных и зеленых форм растений.

По мнению В. Н. Любименко распределение пигментов пластид и их превращение в растительных органах тесно связано с энергией окислительных процессов, определяемых количеством окислительных энзим (1), причем накоплению хлорофилла благоприятствует некоторая средняя напряженность окисления, ниже и выше которой образование хлорофилла задерживается.

Экспериментальные данные В. Н. Любименко показали, что действие одного из окислительных ферментов-пероксидазы—в различных частях растений весьма различно. Оказалось, что на первом месте в этом отношении стоят части цветка—лепестки и чашелистики, затем зеленые листья и стебли и наконец—корни. Как известно, в такой же последовательности располагаются органы высших растений и в отношении энергии дыхания (2). На основании этих данных отсутствие хлорофилла в органах цветка В. Н. Любименко считает как результат высокого напряжения окислительных процессов, в то время как в корнях,—помимо недостатка света,—еще результат слишком слабого напряжения окислительных процессов.

Явления альбинизма и наследственной пестролистности В. Н. Любименко также рассматривает как последствия недостаточной или избыточной напряженности окислительных процессов.

Довольно старые определения Woods'a (3) и сравнительно недавние определения Л. Бреславец (4) показали, что альбиносные части пестролистных растений содержат больше пероксидазы, чем зеленые части. Если количество деятельной пероксидазы дает возможность судить об интенсивности окислительных процессов, то отсутствие хлорофилла в альбиносных частях пестрых листьев на основании данных Woods'a и Бреславец можно рассматривать как результат усиленного напряжения окислительных процессов (5).

Взгляд на явления альбинизма у растений, как результат усиленного действия окислительных процессов, встретил серьезное возражение в недавно вышедшей работе А. Смирнова (6). Исходя прежде всего из теоретических соображений он считает мало вероятным самый факт наличия большей интенсивности окисления в альбиносных частях, чем в зеленых и вообще вопрос о зависимости хлорофилла от количества окислительных энзим ставит под большое сомнение. Его опыты с пестролистным Acer negundo действительно дали результаты, противоположные данным Бреславец. Оказалось, что количество деятельной пероксидазы, а также энергия дыхания и количество растворимых углеводов в зеленых частях пестрых листьев и вообще в зеленых листьях значительно больше, чем в альбиносных. Так как в опытах А. Смирнова наблюдалась прямая зависимость между количеством пероксидазы и количеством растворимых углеводов (моносахаридов), то он предполагает, что повышенное содержание сахара является одним из условий, благоприятствующих образованию пероксидазы. В подтверждение этого он ссылается на данные В. Палладина (7), где искусственное кормление растений сахаром вызывало усиленное накопление окислительных энзим, а также на связь между количеством окислительных энзим и сахара в прорастающих семенах (Работы Баха и Опарина).

В виду расхождения данных А. Смирнова с ранее полученными данными Woods'a и Бреславец относительно распределения пероксидазы по альбиносной и зеленой ткани, казалось, интересным проверить этот вопрос на возможно большем числе пестролистных растений, тем более, что данные А. Смирнова ограничиваются только одним видом, Acer negundo. Так как по мнению В. Н. Любименко количество деятельной пероксидазы является одним из важнейших внутренних факторов, играющих роль в накоплении и разрушении пигментов пластид, в частности хлорофилла, то было решено поставить еще дополнительную серию опытов по определению пероксидазы у нормально зеленых растений, с одной стороны, в зависимости от возраста листа и с другой стороны,—в зависимости от степени затенения.

Настоящая тема была предложена мне В. Н. Любименко и выполнена в физиологической Лаборатории Главного Ботанического Сада в 1927 г.

Чтобы установить, существует ли какая либо зависимость между содержанием окислительного энзима и количеством растворимых углеводов, параллельно с определением пероксидазы в водных вытяжках из листьев производились мною количественные определения общей суммы растворимых углеводов микрометодом Lorber'a, в первые примененным и разработанным для определения углеводов в растительном материале в Физиологической Лаборатории проф. В. Н. Любименко одним из его сотрудников.

А. Кокиным (8). Для определения пероксидазы, как известно, существует несколько методов. Колориметрические методы,—как метод гваяковой смолы, гваякола, креозола и ряд других—имеют несомненное преимущество перед титриметрическими в том отношении, что требуют меньшей затраты времени и меньшего количества растительного материала. Но, однако, за ними есть ряд существенных недостатков. С одной стороны, это неустойчивость окраски получаемых при окислении веществ и, с другой стороны, при пользовании колориметрическим методом необходимо иметь дело с бесцветными вытяжками, тогда как получить бесцветные вытяжки из большинства зеленых листьев задача очень трудная.

Ввиду всего этого, после долгих неудач, я отказалась от колориметрического метода и воспользовалась наиболее разработанным титриметрическим методом Баха (9), основанном на окислении пирогаллола в пурпурогаллин и дальнейшем окислении последнего титрованным раствором $KMnO_4$. По данным Баха и Шода (10) количество пурпурогаллина, образовавшегося из пирогаллола, при постоянной концентрации H_2O_2 прямо пропорционально количеству фермента.

Для определения пероксидазы и растворимых углеводов брались навески белых и зеленых частей листьев от 0,5 до 1 гр, мелко нарезались ножницами и тщательно растирались в фарфоровой ступке до получения однородной кашицы, после чего растертая масса переносилась на фильтр и промывалась дистиллированной водой до получения определенного объема фильтрата до 60—80 кб. см, причем последние капли фильтрата совершенно не давали реакции с гваяковой настойкой.

От общего количества фильтрата 5—10 кб. см бралось для определения растворимых углеводов, остальные 50—70 кб. фильтрата делились на две порции—одну контрольную и другую опытную. Контрольные колбы выдерживались на кипящей водяной бане 3—5 минут. К каждой порции контрольной и опытной прибавлялось по 4 кб. см 10% раствора пирогаллола, который для каждой серии опытов готовился свежим, и 2—3 кб. см 1% H_2O_2, после чего колбы или оставлялись при комнатной температуре (16°—18°) на 18—20 часов, или же ставились в термостат с t° 25°—30° тоже на 18—20 часов. В каждом опыте для определения пероксидазы и растворимых углеводов брались по две параллельных порции. Выпавший осадок пурпурогаллина отфильтровывался через асбестовый фильтр, несколько раз промывался дистиллированной водой и количественно растворялся в крепкой серной кислоте, после чего серно-кислый раствор разводился, примерно, в 5—7 раз дистиллированной водой и титровался децинормальным раствором $KMnO_4$. Количество кб. см децинормального раствора $KMnO_4$, пошедшее на окисление пурпурогаллина (опытная минус контрольная порция), является показателем количества деятельной пероксидазы. (Конец реакции быстрее наступает при нагревании до 50—60°).

Как известно, деятельность ферментов существенно зависит от реакции среды, в частности для пероксидазы лучше всего нейтральная среда (Czapek—11 и Смирнов—12). Только при наличии одинаковой концентрации «*H*» ионов и при равных прочих условиях (температура и время реакции) можно с бо́льшей уверенностью судить о количестве деятельного энзима в различных испытуемых средах. Но, к сожалению, в моих опытах определения пероксидазы водные вытяжки не доводились до одинакового «*pH*» и буфера в них не прибавлялось. Для того же, чтобы иметь представление, насколько различаются и различаются ли вообще между собой альбиносная и зеленая ткань в отношении реакции клеточного сока, часть опытов была проведена с определением «*pH*» электрометрическим методом.

Параллельно брались навески листьев для определения хлорофилла (0,1 гр) и навески для определения содержания воды. Количество хлорофилла определялось спектро-колориметрическим методом прибором Любименко и Монтеверде и высчитано в мгр. на 1 гр свежих листьев: содержание воды—в $^0/_0{}^0/_0$ от свежего веса листа.

В тех случаях, когда между двумя параллельными пробами получалось заметное расхождение в кб. см $KMnO_4$, пошедших на окисление пурпурогаллина, опыт повторялся до двух и более раз.

Для своих опытов я пользовалась различными видами пестролистных растений, растущих как в парке, так и в оранжереях Ботанического Сада.

На основании полученных результатов с количественным определением пероксидазы в условиях моего опыта, мне удалось определенно выявить две группы пестролистных растений: 1-я группа, где большее количество пероксидазы приходится на альбиносную ткань; 2-я группа, где более богатыми пероксидазой оказались зеленые участки. И, наконец, можно выделить в отдельную группу те пестролистные растения, у которых применяемым методом или совсем не обнаруживается пероксидазы или ее очень мало.

Перейдем теперь к рассмотрению таблиц, на которых сведены результаты моих опытов.

Первая группа пестролистных растений. (Смотр. табл. 1).

1. Euonymus japonica. На одном экземпляре—зеленые, пестрые и совсем альбиносные листья с слабо желтоватым оттенком. Так как пестрые листья мелкопятнистые, то отдельно зеленые и светлые участки из них не вырезались, а взяты навески зеленых, пестрых и белых листьев.

Мы видим, что в белых листьях количество пероксидазы в три раза больше, чем в зеленых. Пестрые листья занимают промежуточное положение. Количество хлорофилла в альбиносных листьях ничтожно. Количество растворимых углеводов в 10 раз меньше, чем в зеленых. Между содержанием воды также наблюдается зна-

Таблица 1.

Первая группа пестролистных растений.

Альбиносные части богаче пероксидазой, чем зеленые.

Название растений.		Количество пероксидазы, выражен. в кб. см 1/10 N раствора $KMnO_4$ на 1 гр свеж. листьев.	Количество хлорофилла в мгр. на 1 гр свежих листьев.	Общее количество растворимых углеводов в мгр. на 1 гр свеж. листьев.	Содержание воды в % от свежего веса листьев.	«pH».
8/VI—27 г. Euonymus japonica L. . .	Зеленые л.	41,2	3,13	33,7	56,0	6,6
	Пестрые л.	65,0	—	25,9	63,0	—
	Белые л.	121,7	0,09	3,3	77,0	6,8
19/IX—27 г. Euonymus japonica L. . .	Зелен. уч.	34,6	2,96	29,2	61	—
	Светлые уч.	53,0	0,11	15,1	69	—
	Белые л.	64,7	0,12	5,1	74	—
27/VI—27 г. Aspidistra elat. Blum. . . .	Зеленые л.	50,5	6,9	39,8	68	—
	Белые л.	68,1	0,11	26,6	76	—
2/VII—27 г. Aspidistra elat.	Зелен. уч. л.	56,2	5,5	54,0	66	—
	Бел. уч. л.	65,0	0,09	40,6	73	—
13/VII—27 г. Funkia ovata Spreng. . .	Зелен. уч.	27,2	3,35	—	82	—
	Белые уч.	38,1	0,08	—	87	—
Sambucus nigra L.	Зелен. л.	14,0	1,88	30,4	75	5,8
	Желт.-бел. л.	17,5	0,14	10,0	88	5,9
17/VIII—27 г. Dracaena derimensis Engl.	Зелен. уч.	35,0	2,74	20,8	—	—
	Бел. уч.	71,0	0,08	10,8	—	—
19/VIII—27 г. Dracaena Sanderiana Hort.	Зелен. уч.	84,2	3,11	45,8	—	—
	Бел. уч.	90,3	0,06	7,7	—	—

Название растений.		Количество пероксидазы, выражен. в кб. см $^1/_{10}$ N раствора $KMnO_4$ на 1 гр свеж. листьев.	Количество хлорофилла в мгр. на 1 гр свежих листьев.	Общее количество растворимых углеводов в мгр. на 1 гр свеж. листьев.	Содержание воды в % от свежего веса листьев.	«pH».
19/x—27 г. Ligustrum spec.	Зелен. л.	80	—	—	—	6,1
	Пестр. л.	123	—	—	—	6,3
31/x—27 г. Phalangium lineare Hort. .	Зелен. уч.	25,0	2,82	4,2	—	—
	Бел. уч.	40,0	0,06	4,5	—	—
1/xi—27 г. Daringia baccata	Зелен. уч.	135	—	6,7	—	—
	Бел. уч.	168	—	6,1	—	—
9/xi—27 г. Bambusa spec.	Зелен. л.	215	5,6	11,7	47,0	7,1
	Бел. л.	253	0,05	7,5	61,0	7,3

чительная разница: наши данные подтверждают данные других авторов, что богаче водой альбиносные листья. В водной вытяжке из альбиносной и зеленой ткани было определено «*pH*». Мы видим, что в зеленых листьях реакция сока несколько кислее, чем в белых, но в общем в обоих случаях близка к нейтральной.

2. Euonymus japonica—другая разновидность с более крупными листьями. Пестрые листья с слабо желтоватыми пятнами и белые листья с желтоватым оттенком. Из пестрых листьев этого растения были вырезаны зеленые и светлые участки и отдельно взяты белые листья. Как в светлых участках пестрого листа, так и отдельно в белом листе пероксидазы больше, чем в зеленой ткани, причем разница в последнем случае более значительная, чем в первом. Количество хлорофилла в альбиносной ткани того и другого листа одинаково, количество же растворимых углеводов значительно меньше в белом листе.

3—4. Aspidistra elatior. Как видно из таблицы, опыт был поставлен с двумя растениями: одно с совершенно зелеными и белыми листьями и другое с листьями, у которых одна половинка зеленая, другая белая с желтоватым оттенком. В том и другом случае белая ткань содержит больше пероксидазы, чем зеленая, причем между белой и зеленой тканью отдельных листьев разница

более значительная, чем между белой и зеленой тканью одного и того же листа. В количестве хлорофилла разница огромная, в количестве сахара—менее значительная.

5. Funkia ovata. Листья с белыми полосками по краям. В белой ткани листа почти в 1½ раза больше пероксидазы, чем в зеленой. В содержании воды разница менее значительная, чем у других растений; количество углеводов и хлорофилла не было определено.

6. Sambucus nigra. На одном кусте ветви с зелеными и ветви с желтовато-белыми листьями. Разница в содержании пероксидазы между зелеными и альбиносными листьями при расчете на свежий вес незначительная, при расчете же на сухой вес—сильно возрастает, так как альбиносные листья много богаче водой. Количество растворимых углеводов в светлых листьях в три раза меньше, чем в зеленых; «*pH*» оказалось довольно низким (5,8 и 5,9), но в обоих случаях почти одинаковым.

7. Dracaena derimensis. Листья с белыми полосками по краям. В белых частях листьев в два раза больше пероксидазы и в два раза меньше растворимых углеводов, чем в зеленых.

8. Dracaena Sanderiana. Листья довольно мелкие с белыми краями. Разница в количестве деятельной пероксидазы между белой и зеленой тканью менее значительная, чем в предыдущем случае, но общее количество пероксидазы—высокое. Количество растворимых углеводов в альбиносной ткани в шесть раз меньше, чем в зеленой ткани.

9. Ligustrum spec. Растение с зелеными и пестрыми (мелкопятнистыми) листьями. Листья пестрые в $1^1/_2$ раза богаче пероксидазой, чем зеленые. «*pH*» почти одинаково (6,1 и 6,3).

10. Phalangium lineare. Листья с белыми полосками по краям. Белые участки много богаче пероксидазой, чем зеленые. Количество же сахара почти одинаковое и очень незначительное.

11. Daringia baccata. Светлые участки пестрых листьев богаче пероксидазой, чем зеленые. Содержание сахара низкое и почти одинаковое.

12. Bambusa spec. На одном экземпляре ветви с зелеными и ветви с белыми листьями с желтоватым оттенком. Количество пероксидазы в тех и других листьях огромное, причем в белых листьях больше, чем в зеленых. Содержание растворимых углеводов в зеленых листьях в $1^1/_2$ раза больше, чем в белых; в содержании воды разница также значительная. Определение «*pH*» показало, что реакция сока в тех и других листьях с тенденцией в щелочную сторону и очень близкая между собой (7,1 и 7,3).

Заканчивая на этом рассмотрение данных первой сравнительно большой группы пестролистных растений, мы видим, что согласно с данными наблюдений Л. Б р е с л а в е ц, здесь большее количество деятельной пероксидазы находится в альбиносной ткани, причем при пе-

ресчете на сухой вес разница эта еще больше увеличивается, т. к. альбиносная ткань богаче водой, чем зеленая. Количество же растворимых углеводов в ткани, лишенной хлорофилла, значительно ниже, чем в зеленой, так что о благоприятствующем действии сахара на деятельность пероксидазы в данном случае говорить не приходится. Из пяти опытов с параллельным определением «*pH*» выяснилось, что альбиносная ткань пестролистных растений имеет несколько менее кислую реакцию сока, чем зеленая; но в то же время разница эта настолько незначительная (в 0,1—0,2*pH*), что вряд ли она могла оказать существенное влияние на деятельность энзима.

Перейдем теперь к обозрению данных, полученных для второй группы пестролистных растений. Из ниже помещаемой таблицы 2-й видно, что в состав этой группы вошло сравнительно небольшое число растений, всего 5 видов.

1. Symphytum officinale. Крупные листья, по краям светло-желтые, с постепенным позеленением к средине пластинки. Взяты отдельно навески из светлой—боковой части листа, переходной—слабо зеленой и зеленой—срединной. Приведенные в таблице цифры хлорофилла, относящиеся к данным участкам, наглядно говорят о степени зеленения их. Результаты опыта с определением пероксидазы показали, что больше всего окислительного энзима в зеленой части листа, меньше в переходной и еще меньше в альбиносной. Количество растворимых углеводов следует в таком же отношении.

2. Aegopodium podagraria. Листья все пятнистые с белыми и зелеными участками. Разница в количестве деятельной пероксидазы между белыми и зелеными участками сравнительно небольшая, но все же ясно больше в зеленых, чем в белых. Разница в количестве растворимых углеводов очень значительная—в зеленых в 4 раза больше, чем в белых.

3. Hemerocallis fulva. Листья полосато-пестрые. Количество пероксидазы в зеленой ткани в два раза больше, чем в белой. Количество растворимых углеводов оказалось одинаковым.

4. Arrhenatherum bulbosum fol. varieg. Листья полосато пестрые. Количество пероксидазы в зеленых частях в два раза больше, чем в светлых; количество растворимых углеводов также больше в зеленых частях. Количество хлорофилла в светлых участках неопределимо мало.

5. Monstera deliciosa. На одном экземпляре было три зеленых листа и один белый с зеленоватым оттенком, причем последний значительно старше первых. Количество деятельной пероксидазы в зеленом листе по сравнению с белым больше чем в два раза и количество растворимых углеводов больше в $1^1/_2$ раза.

Таким образом у данной группы пестролистных растений, в противоположность вышеописанной, большее количество деятельной пероксидазы находим в зеленой ткани листа, которая является

Таблица 2.

Вторая группа пестролистных растений.

Зеленые части богаче пероксидазой, чем альбиносные.

Название растений.		Количество пероксидазы в куб. см $^1/_{10}$ N $KMnO_4$ на 1 гр свежих листьев.	Количество хлорофилла в мгр. на 1 гр свежих листьев.	Общее количество растворимых углеводов в мгр. на 1 гр свежих листьев.	Содержание H_2O в % от свежего веса листа.	«pH».
3/IX Symphytum officinal. L. .	Зелен. уч. л.	65,0	3,33	17,6	88,0	—
	Переходн. уч.	42,0	1,89	15,3	—	—
	Светл. уч.	31,0	0,31	7,1	90,2	—
17/VIII—27 г. Aegopodium podagr. L. .	Зел. уч.	18,4	—	22,7	—	—
	Светл. уч.	15,5	—	5,16	—	—
17 VIII—27 г. Hemerocallis fulva L. . .	Зел. уч.	67,0	1,76	20,0	78	—
	Белые уч.	31,5	0,03	19,8	83	—
3/X—27 г. Arrhenatherum bulbosum fol. varieg. . . .	Зел. уч.	116,2	—	14,0	82	—
	Бел. уч.	69,0	—	9,2	83	—
5/XI—27 г. Monstera deliciosa Liebm.	Зелен. л. уч.	175,0	1,71	17,7	76	—
	Белый л.	75,5	0,14	11,5	81	—

более богатой, чем альбиносная и по количеству растворимых углеводов. К сожалению, для этой группы растений у меня не имеется ни одного определения «*pH*», но на основании предыдущих данных можно предполагать, что вряд ли и здесь имеет место существенная разница в реакции водных вытяжек из альбиносной и зеленой ткани.

Наконец, можно выделить в особую группу те пестролистные растения, у которых применяемым методом или совсем не обнаруживается пероксидазы, как Cornus sibirica Lodd, Distylium racem. Sieb.

или обнаруживаются только следы ее, как у Pelargonium zonale L'Herit. и Poyigonum spec., причем даже пробы с гваяколом и настойкой гваяковой смолы дали отрицательные результаты в первом случае и чуть заметное окрашивание—во втором. Определив *pH* у Distilium racemosum, я нашла довольно кислую реакцию: *pH* в вытяжке из зеленых листьев—4,1 и в вытяжке из пестрых—5,5, поэтому возможно, что отсутствие деятельной пероксидазы в этом случае действительно связано до некоторой степени с низким *pH*.

Заканчивая на этом рассмотрение данных о количестве деятельной пероксидазы у пестролистных растений, мы видим, что последние в отношении распределения окислительного энзима по альбиносной и зеленой ткани далеко не представляют собой однородной группы, как это можно было думать на основании данных Л. П. Бреславец или данных А. И. Смирнова. Как известно, наблюдения Рыжкова (13) по определению пероксидазы в эпидермисе и мезофилле пестролистных растений, предпринятые с целью найти какую либо зависимость между содержанием хлорофилла и содержанием пероксидазы, привели автора к таким же неопределенным результатам. Применяя метод гваяковой смолы и судя о количестве пероксидазы по скорости окрашивания ткани под микроскопом, Рыжков на основании полученных данных все исследуемые им растения делит также на две группы: первая группа, где эпидермис листьев несколько богаче пероксидазой и вторая группа, где эпидермис ясно беднее пероксидазой, чем нижележащий мезофилл, причем в ту и другую группу входят растения и с содержащим хлорофилл эпидермисом и совсем его несодержащим (кроме замыкающих клеток).

Все эти наблюдения ясно указывают на то, что явления накопления и разрушения хлорофилла в растительных тканях и органах, а следовательно, и вытекающие отсюда явления альбинизма, есть результат весьма сложных физиологических процессов, зависящих в свою очередь от целого ряда пока мало известных нам внутренних факторов, изучение которых представляет большой теоретический интерес и должно стать предметом специального исследования.

Выше я уже указывала на то, что помимо пестролистных растений нас интересовал также вопрос о распределении пероксидазы в нормально зеленых листьях, с одной стороны, в зависимости от их возраста и с другой стороны, в зависимости от степени освещения (вернее—затенения).

По данным В. Н. Любименко (1) содержание пероксидазы в зеленых листьях за период вегетации далеко не остается постоянным, причем максимум фермента приходится на зеленые взрослые листья, молодые же зеленые и осенние пожелтевшие листья значительно беднее им.

Мои опыты с определением пероксидазы в зависимости от возраста листа были поставлены, главным образом, с тремя видами растений: подсолнечником, коноплей и сибирской малиной, причем молодые зеленые, взрослые зеленые и старые пожелтевшие листья отдельной серии опытов брались с одного и того же экземпляра. Первые два растения были выращены в горшках в оранжерее сада, третье же росло открыто в парке сада. Параллельно с пероксидазой определялось содержание хлорофилла и количество растворимых углеводов.

Результаты определений представлены в таблице 3-й.

Таблица № 3.

Название растений.	Листья.	Количество пероксидазы, выраженное в кб. см $^1/_{10}$ *N. KMnO*$_4$ на 1 гр. свежего веса листьев.	Количество хлорофилла в мгр. на 1 гр. свежего веса листьев.	Количество растворимых углеводов в мгр. на 1 гр. свежего веса листьев.	Содержание воды в % % от свежего веса листьев.	„*pH*“.
6/IX—27 г. Подсолнечник	Зелен. мол.	29,3	2,4	5,87	77	—
	Зелен. взр.	42,0	3,43	8,3	75	5,3
	Пожелтевш.	221,5	0,9	11,4	73,0	6,9
8/IX—27 г. Конопля . . .	Зелен. мол.	70,0	2,5	22,3	70,2	—
	Зелен. взр.	150,0	3,3	—	64,2	—
	Пожелтевш.	215,0	0,3	23,3	68,3	—
27/IX—27 г. Малина сибирская	Зелен. б. мол.	25,4	2,08	—	68,6	—
	Зелен. взр.	30,6	2,2	34,8	63,6	5,2
	Пожелтевш.	53,4	0,90	26,2	67,7	5,2

Мы видим, что в различных по возрасту листьях одного и того же экземпляра содержание пероксидазы сильно варьирует, причем наиболее богатыми ферментом оказываются пожелтевшие листья, затем взрослые зеленые и, наконец, молодые зеленые. Особенно резкое различие в количестве окислительного энзима между пожелтевшими и зелеными листьями мы наблюдаем у подсолнечника, где оно доходит до 500% (принимая за 100% у взрослых зеленых листьев).

Причина расхождения моих данных с данными проф. Любименко относительно количества пероксидазы в пожелтевших листьях, с одной стороны, может быть объяснена различной степенью пожелтения листьев, с каковыми каждый из нас экспериментировал (в моем опыте были взяты сильно пожелтевшие листья), с другой стороны, возможно и другое предположение, что как и среди пестролистных растений, здесь могут иметь место явления и того и другого характера, т. е., что старые пожелтевшие листья одних зеленых растений будут богаче, других—беднее окислительным ферментом, чем зеленые взрослые листья того же растения.

Следовательно, по моим данным, максимум хлорофилла в листьях среднего возраста совпадает с некоторым средним количеством пероксидазы, в то время как период разрушения хлорофилла в осенних листьях сопровождается наиболее высоким его содержанием.

В выжатом соке из зеленых и пожелтевших листьев подсолнечника и малины было определено «*pH*», причем оказалось, что пожелтевшие листья подсолнечника, более богатые пероксидазой, имели значительно менее кислую реакцию, чем зеленые, тогда как для сока из зеленых и желтых листьев малины разницы в концентрации «*H*» ионов не оказалось. К сожалению, мои данные относительно количества деятельной пероксидазы в зеленых листьях различного возраста ограничиваются пока только тремя видами растений, так как попытка определить этот фермент в листьях некоторых древесных пород как у вяза, березы и клена кончилась неудачей, благодаря большой трудности и мешкотности получить чистые отфильтрованные водные вытяжки. Но все же на основании этих данных, по крайней мере по отношению к названным растениям, можно определенно сказать, что количество деятельной пероксидазы с возрастом зеленых листьев сильно возрастает и пожелтевшие осенние листья оказываются наиболее богатыми ферментом.

Что касается влияния затенения на количество деятельной пероксидазы, то данных по этому вопросу в литературе, повидимому, не имеется, между тем они представляют большой интерес с точки зрения выяснения некоторой зависимости между пероксидазой и зеленым пигментом. Эта серия опытов была проведена мною с сахарной свеклой, горчицей (Sinapis alba) и с одним видом одуванчика, выращенными в горшках в опытной оранжерее сада. Для различной степени затенения были устроены колпаки из довольно тонкой папиросной бумаги—в 2 л., в 4 л. и в 8 листов; для полного же затенения употреблялись колпаки из толстого картона, обклеенные черной бумагой. В качестве контроля служили совсем незатененные, освещаемые солнцем растения.

Содержание пероксидазы и хлорофилла в листьях сахарной свеклы было определено в три промежутка времени: 1—на четвер-

тый день после затенения; 2—на седьмой день и 3—на десятый день после затенения. Для горчицы же и одуванчика определения были сделаны только на четвертый и седьмой день.

Данные приведены в таблице 4-й.

Рассматривая сначала цифры, характеризующие количество деятельной пероксидазы, мы видим, что на четвертый день затенения у всех растений под колпаком в два листа н. бумаги по сравнению с контрольным наблюдается еще слабое увеличение фермента, тогда как при затенении в 4 л., в 8 л. и особенно при полном затенении мы имеем уже сильное увеличение пероксидазы. При дальнейшем затенении содержание пероксидазы в листьях сахарной свеклы и одуванчика остается почти то же, что и на четвертый день, тогда как в листьях горчицы оно продолжает сильно возрастать. Листья горчицы в темноте, как известно, очень скоро теряют свою зеленую окраску; так в моем опыте после трех суток затенения 8 листами и черным колпаком большинство листьев этого растения были совершенно желтые на глаз и с значительным пожелтением под колпаком в 4 листа бумаги, о чем наглядно говорят и приведенные цифры содержания хлорофилла. Напротив, листья сахарной свеклы и одуванчика оставались совершенно зелеными на вид даже после 9 суток затенения, хотя содержание хлорофилла при этом у свеклы все же уменьшилось больше чем на 50%.

Что касается растворимых углеводов, то как видно из таблицы, содержание их с затенением довольно резко уменьшается, причем под черным колпаком на 4 день в листьях свеклы и горчицы мы находим только следы сахара. Дальнейшие же определения на 7 и 10 день после затенения показали, что количество сахара в листьях свеклы под черным колпаком снова несколько увеличивается, достигая приблизительно 11—20% от содержания контрольного листа. Повидимому, мы имеем здесь дело с обратной миграцией сахара из корня в листья.

Концентрация «*П*» ионов в водных вытяжках этой серии опытов не была определена, но согласно пока еще неопубликованным данным С. Львова и С. Фихтенгольц она не должна при этом существенно изменяться, особенно для растений с слабо кислой реакцией сока. Так в ряде их опытов с той же сахарной свеклой «*pH*» до и после 8 дневного выдерживания в темноте оставалось почти постоянным (6,54 и 6,61).

Увеличение пероксидазы под влиянием темноты наблюдала в своих опытах с повиликой и М. Лилиенштерн (15), причем «*pH*» у выдержанного в темноте и более богатого пероксидазой стебля повилики оказалось даже несколько ниже, чем на свету (5,8 вместо 6,3).

Является ли в данном случае увеличение пероксидазы хоть сколько нибудь причиной, обусловливающей разрушение хлоро-

Таблица 4.

Влияние затенения на количество пероксидазы в листьях.

Название растений	Затенение	Количество пероксидазы в кб. см $^1/_{10}$ N. раствора $KMnO_4$ на 1 гр. свежих листьев.			Количество хлорофилла в мгр. на 1 гр. свежих листьев.			Количество растворимых углеводов в мгр. на 1 гр. свежих листьев.			Содержание воды в листьях в % % от свежего веса.
		4-й д. зат.	7-й д. зат.	10-й д. зат.	4-й д. зат.	7-й д. зат.	10-й д. зат.	4-й д. зат.	7-й д. зат.	10-й д. зат.	
Сахарная свекла	Контрольн.	15,0	14,3	16,9	2,84	2,91	1,98	22,1	27,0	17,0	90,3
	2 л. бумаги.	16,1	17,3	18,5	2,75	1,89	1,34	16,74	12,1	8,7	90,1
	4 л. „	23,7	21,3	23,0	3,10	1,70	1,32	8,59	12,1	5,1	88,5
	8 л. „	28,7	29,0	26,7	2,80	1,40	1,19	6,08	8,8	4,7	89,2
	Черный колпак.	35,0	33,5	36,5	2,22	1,22	10,1	Следы.	3,27	4,1	88,6
Белая горчица	Контрольн.	5,9	6,4	—	2,11	2,23	—	15,4	—	—	86,2
	2 л. бумаги.	6,0	12,3	—	2,08	1,63	—	18,6	—	—	89,1
	4 л. „	10,5	22,8	—	1,46	0,81	—	10,2	—	—	89,0
	8 л. „	24,5	32,4	—	0,73	0,52	—	2,5	—	—	84,6
	Черный колпак.	25,5	51,1	—	0,60	0,12	—	Следы.	—	—	83.1
Одуванчик	Контрольн.	45,6	41,2	—	—	—	—	13,2	—	—	—
	2 л. бумаги.	52,0	57,3	—	—	—	—	11,3	—	—	—
	4 л. „	65,7	69,8	—	—	—	—	8,4	—	—	—
	8 л. „	76,7	74,5	—	—	—	—	6,9	—	—	—
	Черный колпак.	75,3	87,1	—	—	—	—	6,1	—	—	—

филла или это только сопутствующие друг другу явления, сказать пока трудно, хотя факт исчезновения хлорофилла под влиянием усиленного действия энзиматических процессов в литературе уже отмечался. Так, например, в опытах Harvey'я (16) с искусственным вызреванием плодов при действии этилена наблюдалось ускорение энзиматических процессов, в том числе окислительных энзим и увеличение энергии дыхания, в результате чего происходило исчезновение зеленой окраски и накопление сахара.

Вообще же вопрос о влиянии внутренних факторов на разрушение хлорофилла остается пока далеко не выясненным и требует специальной постановки опытов.

На основании полученных результатов я могу сделать следующие выводы:

1. В отношении распределения количества деятельной пероксидазы по альбиносной и зеленой ткани пестролистные растения далеко не представляют собою однородной группы, как это можно было думать на основании данных Л. П. Бреславец (4) или на основании данных А. И. Смирнова (6).

2. Из 21 вида пестролистных растений, которые были исследованы мною, у 12 видов наиболее богатой пероксидазой оказалась альбиносная ткань (подтверждение данных Л. Бреславец); у 5 видов—зеленая ткань (подтверждение данных А. Смирнова) и у 4 видов применяемым методом почти не удалось обнаружить пероксидазы ни в альбиносной, ни в зеленой ткани.

3. Разницу в содержании пероксидазы между альбиносной и зеленой тканью ни в коем случае нельзя отнести за счет только неодинаковой реакции среды, так как определения «*pH*» для нескольких растений показали, что эта разница в кислотности водных вытяжек очень незначительная (с перевесом в 0,1—0,2 «*pH*» в нейтральную сторону у альбиносной ткани).

4. Между содержанием пероксидазы и количеством растворимых углеводов не оказалось определенной зависимости, так как меньшее содержание сахара в альбиносной ткани у одних пестролистных растений совпадает с меньшим, у других—с большим количеством деятельного энзима.

5. Содержание пероксидазы в листьях нормально зеленых подвергается большим колебаниям в зависимости от их возраста, причем осенние пожелтевшие листья оказались наиболее богатыми ферментом, затем следуют зеленые взрослые и, наконец,—молодые зеленые.

6. Опыты с затенением зеленых растений показали, что при выдерживании некоторое время в темноте содержание пероксидазы в листьях сильно увеличивается, причем увеличение это тем больше, чем скорее в условиях темноты листья теряют свою зеленую окраску (Sinapis alba).

В заключение считаю приятным долгом выразить благодарность проф. В. Н. Любименко за предоставление настоящей темы и за советы и указания при исполнении работы.

Ленинград, Гл. Бот. Сад.
10 мая 1928 г.

Fr. S. Kokina.

Variationen des Peroxydasegehaltes von buntblätterigen und grünen Pflanzenformen.

Résumé.

Da die Resultate der letzten Arbeit von A. Smirnoff (6) den früheren Angaben von L. Breslavetz (4) bezüglich der Verteilung der Peroxydase in farblosem und in grünem Gewebe widersprechen, haben wir es vorgenommen, diese Frage an einer grösseren Anzahl von buntblätterigen Pflanzen zu prüfen, um so mehr, als die Beobachtungen Smirnoffs sich auf eine einzige Art—Acer negundo beschränken.

Prof. Lubimenko ist der Meinung, dass die Menge der tätigen Peroxydase zu den wichtigsten inneren Faktoren, welche die Anhäufung und die Zerstörung des Chlorophylls und der übrigen Plastidenfarbstoffe beeinflussen, zählt. Deshalb wurde es beschlossen, noch eine ergänzende Serie von Versuchen aufzustellen zur Klärung der Frage nach der Abhängigkeit des Gehaltes von normalen grünen Pflanzen an Peroxydase von dem Alter des Blattes einerseits und von dem Grade der Verdunkelung anderseits.

Die Lösung dieser Aufgabe wurde von Verfasserin im Pflanzenphysiologischen Laboratorium des Botanischen Gartens zu Leningrad auf Anregung von prof. V. N. Lubimenko vorgenommen.

Die quantitativen Bestimmungen der tätigen Peroxydase wurden nach der titrometrischen Methode von Bach und Sbarsky ausgeführt, die im Wesentlichen darin besteht, dass die Peroxydase in Gegenwart von Wasserstoffsuperoxyd das Pyrogallol zum kristallinischen ziegelroten Purpurogallin oxydiert, dessen schwefelsaure Lösung daraufhin mit einer titrierten Lösung von $KMnO_4$ bis zur vollen Entfärbung oxydiert wird. Gleichzeitig wurden quantitative Bestimmungen des Chlorophylls und des Gehaltes an löslichen Kohlehydraten ausgeführt: erstere mit dem Mikro-Spektrokolorimeter von Lubimenko und Monteverde, und zweitere mit Hilfe der Mikromethode von Lorber, die von einem der Mitarbeiter des Pflanzenphysiologischen Laboratoriums, A. J. Kokin, für Pflanzenanalsen brauchbar gemacht wurde.

Die Hauptergebnisse der Versuche lassen sich folgendermassen zusammenfassen:

1. Die buntblätterigen Pflanzen bieten hinsichtlich der Verteilung der wirksamen Peroxydase im farblosen und im grünen Gewebe keineswegs eine einheitliche Gruppe, wie man es auf Grund der Ergebnisse von L. Breslawetz oder derjenigen von A. Smirnoff schliessen könnte.

2. Von den 21 Arten buntblätteriger Pflanzen, die von Verfasserin untersucht wurden, erwies sich bei 12 Arten,—das farblose und bei 5 Arten—das grüne Gewebe, als das reichste an Peroxydase; bei 4 Arten konnte mit Hilfe der angewandten Methode weder im grünen, noch im farblosen Gewebe eine bemerkbare Menge von Peroxydase offenbart werden.

3. Der Unterschied im Peroxydasegehalt kann keineswegs nur auf Grund der verschiedenen Reaktion im grünen und im farblosen Gewebe erklärt werden, da die Bestimmungen des «*pH*», die in Wasserextrakten einiger Pflanzen ausgeführt wurden, zeigten, dass dieser Reaktionsunterschied zwischen beiden Geweben sehr gering ist (die Azidität der farblosen Gewebe ist um 0,1—0,2 niedriger, als diejenige der grünen).

4. Der Peroxydasegehalt steht in keinem bestimmten Zusammenhang mit dem Gehalt an löslichen Kohlehydraten: ein niedriger Zuckergehalt im farblosen Gewebe entspricht bei einigen buntblätterigen Pflanzen einem niedrigeren, bei andern dagegen einem höheren Gehalt an wirksamem Enzym.

5. Der Peroxydasegehalt der normalgrünen Blätter variiert stark bei Blättern von verschiedenem Alter: namentlich enthalten die vergilbten herbstlichen Blätter am meisten Peroxydase, dann folgen die grünen erwachsenen und zuletzt die jungen grünen Blätter.

6. Die Versuche mit Beschattung der grünen Pflanzen zeigten, dass der Peroxydasegehalt nach zeitweiliger Verdunkelung der Pflanzen stark steigt und zwar um so stärker, je schneller die Blätter im Dunkeln ihre grüne Farbe einbüssen (Sinapis alba).

СПИСОК ЦИТИРУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Любименко, В. Н.—Пигменты пластид и распределение пероксидазы. Изв. Бот. Сада. 1916 г., т. XVI.

2. Nicolas, G.—Recherches sur la respiration des organes vegetatifs des plants vasculaires. Ann. d. sc. natur. t. X, 1900.

3. Woods. The destruction of chlorophyll by oxiding ensymes. Centralblatt f. Bakteriologie p. 795, 1899.

4. Бреславец, Л. П.—О пероксидазе нестролистных растений. Журн. Русск. Ботан. Общ. (Моск. отд.) 1922 г.

5. Любименко, В. Н. и Бриллиант, В. А.—Окраска растений. Ленинград, 1924.

6. Смирнов, А. И.—Die Atmungsintensität und die Peroxydasemenge in den Blätter von Acer negundo. Ber. d. Deutsch. bot. Gesellsch. Bd. 44, 1926.

7. Палладин, В. И.—Записки Академии Наук. 20, 1907.

8. Кокин, А. Я.—Суточные колебания углеводов в связи с содержанием воды в листьях высших растений (печатается в Извест. Главн. Бот. Сада за 1928 г.).

9. Bach und Sbarsky.—Biochem. Zeitschr. 1911, 34.
10. Chodat und Bach.—Ber. chem. Ges., 37, 1904.
11. Czapek, Fr.—Biochemie der Pflanzen. Bd. 3, 1921.
12. Смирнов, А. И.—Biochem. Zeitschr. 155, 1925.
13. Рыжков, В.—Die Verbreitung des Chlorophylls und der Peroxydasegehalt der Epidermis buntblättriger Pflanzen. Biolog. Zentralbl. Bd. 47, 1927.
14. Grandsir, A.—Le chimisme des feuiles privées de chlorophylle. Annales des sciences nat. t. VIII, 1926.
15. Лилиенштерн, М. Ф.—Physiologische Untersuchung über Cuscuta monogyna Wahl. Bericht. d. Deutsch. Bot. Geselsch. Bd. 46, 1928, 18—26.
16. Harvey, R. B. The use of ethylene gas in ripening fruits and vegetables.—The Blue Anchor 4: 3, 1927.

П. Я. Соколов.

К вопросу о географических расах Pinus silvestris L.

(Некоторые данные по анатомии хвои сосны из разных районов СССР).

Обыкновенная сосна, имея громадную область распространения, на протяжении ее не является, как известно, однородной. Неоднородность эта двоякого характера. С одной стороны встречаются формы, более или менее резко отличающиеся от «типичной» обыкновенной сосны, это формы безареальные, с другой—формы географического порядка. Последние по своим морфологическим признакам обычно мало, или даже вовсе не отличаются друг от друга, но по биологическим свойствам неравноценны. Эта неравноценность географических рас или, следуя Cieslar'y (2), климатических или физиологических варнететов много раз подчеркивалась в лесоводственной литературе.

В настоящей работе, как работе узкого характера, вряд ли было бы уместным излагать общие результаты работ по вопросу о географических расах сосны. Укажу только на сводки литературы по этому вопросу, приводимыи P. Schott'ом (11,12) и A. Engler'ом (6,7). Нужно сказать, что если сосны разного происхождения, как сведенные в одну и ту же обстановку культуры, так и произрастающие в своих естественных условиях, изучены во многих отношениях достаточно, то в отношении особенностей строения хвои они изучены слабо. При исследовании географических рас изучению структуры хвои обычно не уделяется места, или же авторы ограничиваются глазомерным учетом одного-двух признаков, чаще всего—числа смоляных ходов и расположения механических клеток в центральном цилиндре. Выводов сколько-нибудь общего характера, касающихся анатомии хвои сосен разного географического происхождения, на основании имеющихся в литературе данных сделать нельзя, хотя некоторые из особенно интересовавших ботаников и лесоводов форм сосны обыкновенной

все же получили более или менее определенные характеристики. На последних я, за недостатком места, не останавливаюсь, ограничиваясь приведением списка использованных работ (см. конец статьи), так или иначе связанных с изучением поставленного вопроса.

Основной задачей настоящей работы было сравнение особенностей анатомического строения хвои сосны из разных мест обитания ее ареала. Естественно было у разных Klimavarietäten ждать таких особенностей. Ведь разная физиология географических рас может себе найти отражение и в разной анатомии органов ассимиляции, и транспирации, отражающих в своем строении ту климатическую среду, в которой эти процессы происходят. Представляет интерес также выяснение самого размера вариации анатомических признаков. В случае, если варьирование в пределах более или менее однородной обстановки незначительно, если различия, при этом, в анатомическом строении хвои сосен разных климатических районов существенны, то может быть даже на этом основании можно ставить диагноз той или иной географической расы, что могло бы иметь уже практическое значение.

В задачу работы не входило выделение каких-либо таксономических единиц, так как, исходя только из анатомических признаков, о таком выделении не может быть и речи—оно было бы слишком ненадежно и односторонне.

Предварительное изучение анатомического строения хвои разных видов р. Pinus показало, что у очень близких видов этого рода различий качественного характера не наблюдается (напр., P. eldarica Medw. и P. Stankewiczi Sukatsch), что дало основание думать, что в пределах одного вида, сосны обыкновенной, мы столкнемся только с количественной изменчивостью, для учета которой нужны счет и измерения, проведенные на значительном количестве образцов. Материалом послужили образцы хвои, собранные в разных районах Союза, а также гербарные образцы сосны, принадлежащие Главному Ботаническому Саду и Кабинету Дендрологии и Систематики растений Лесного Института, где настоящая работа и была выполнена.

Изучению подверглась двухлетняя хвоя, взятая с западной стороны нижней части крон опушечных или отдельно стоящих средневозрастных деревьев. Районы, из которых хвоя взята для сравнения, далеко отстоят друг от друга, так что можно полагать, что влияние разной географической среды в большей мере скажется на окончательных результатах, чем случайные влияния, зависящие от разниц в условиях роста отдельных веток и деревьев. Последние при выведении средних должны сниве.лироваться.

С каждого дерева, представленного гербарным образцом, брались 5—10—15 хвоинок без особого выбора, лишь бы они не отличались какими либо дефектами и не выделялись бы по длине

ни в ту, ни в другую сторону среди общей массы хвои данного побега. Поперечный срез производился точно на средине длины хвои. Полученные препараты окрашивались флороглюцином с соляной кислотой и сразу же определялись их анатомические элементы. По окончании обмеров и отсчетов так же поступалось со следующей порцией хвои.

Непосредственно определявшимися элементами были (не считая длины хвои):

1) Ширина, толщина хвои и форма поперечного сечения среза.

2) Ширина, толщина и форма центрального цилиндра.

3) Размеры ветви проводящего пучка (длинный и короткий поперечники ветви), ориентировка ветвей и расстояние между ними.

4) Толщина слоя эпидермиса.

5) Толщина слоя гиподермы.

6) Число смоляных ходов, особенности их расположения, средний диаметр смоляного хода.

7) Число механических элементов в центральном цилиндре и особенности их расположения.

Результаты измерения будут ниже приводиться непосредственно в делениях окуляр-микрометра, а не микронах или в долях миллиметра, так как приведение к этим единицам не дает преимуществ в наглядности.

Всего было исследовано 1200 препаратов хвоинок с 120 деревьев. Исходя из сравнительно небольшого материала, работа имеет только чисто рекогносцировочное значение.

Хвоя исследовалась из следующих мест:

Кольский полуостров. Окрестности г. Мурманска и озера Имандры. (P. s. var. lapponica Fr.).

Новгородская губерния. Старорусский у. Бор подле местечка «Песочки», парк в быв. имении Васильчикова.

Новгородский у. Опытное поле по культуре болот (болотная сосна).

Харьковская губ. Изюмский у. Левый, низинный берег р. Донца в районе быв. Святогорского монастыря.

Крым. Государственный Заповедник. Каракашинская лесная дача (на 400 м. н. у. м.) и Яйла над Гурзуфом (на 1300 м. н. у. м.) у верхней границы леса. (P. s. var. hamata Stev).

Вятская губ. и у. Вятское лесничество.

Владимирская губ. Меленковский у. Заокское лесничество. (Суходольная и болотная сосны).

Южный Урал. Долина р. Миасса и горные хребты в окрестностях озера Тургояка.

Якутская область. По реке Алдан.

Забайкалье. Южный берег Байкала и верховье р. Селенги—Селенгинская Даурия.

Западная Манджурия. Близ станции Хархонте. (P. s. var. mongolica Litw).

Кавказ. Боржомское лесничество, на выс. 1830 м. н. у. м. (P. s. var. hamata Stev).

Полученный цифровой материал по отношению каждого из изучаемых признаков обработан отдельно для сосен каждого из указанных местообитаний вариационно-статистическим методом.

Остановимся на размере общего варьирования отдельных элементов хвои у всех исследованных сосен, для чего приведем средние коэффициенты вариации, вычисленные по формуле:

$$V \pm m_v = \frac{V_1 + V_2 + \ldots + V_n}{n} \pm \sqrt{\frac{m_{v_1} + m_{v_2} \ldots + m_{v^n}}{n}},$$

где V — средний коэффициент вариации всех рядов рассматриваемого признака, m_v — его средняя ошибка, V_1, V_2 . . V_n — коэффициенты вариации отдельных рядов, m_{v_1}, m_{v_2} . . m_{v_n} — их средние ошибки, n — число рядов данного признака. Расположив средние коэффициенты вариации в порядке убывания их, имеем:

	V ± mv
Расстояние между проводящими пучками	22,21 ± 0,64%
Число смоляных ходов	21,35 ± 0,59%
Число механических клеток в центральном цилиндре .	20,25 ± 0,57%
Длина хвои	18.07 ± 0.51%
Диаметр смоляного хода	15.76 ± 0.45%
Толщина проводящего пучка	15.02 ± 0,42%
Ширина проводящего пучка	14.36 ± 0,43%
Ширина центрального цилиндра	12,67 ± 0,35%
Толщина гиподермы	12,63 ± 0,32%
Ширина хвои	10,36 ± 0,30%
Толщина эпидермиса	10,20 ± 0,30%
Толщина центрального цилиндра	10,13 ± 0,29%
Толщина хвои	9,85 ± 0,27%

Из приведенных цифр видно, что учитывавшиеся величины варьируют неодинаково. Характерно, что в то время, как длина

хвои варьирует у сосны из какого-либо местообитания значительно (принимая во внимание, что крайности по длине хвои не брались вовсе, коэффициент вариации нужно считать еще преуменьшенным), ширина и особенно толщина хвои занимают одно из последних мест. Размеры проводящих пучков варьируют сильнее размеров заключающего их центрального цилиндра, а этот последний также несколько сильнее размеров общего вместилища—хвои. Характерна большая изменчивость числа смоляных ходов и механических клеток, признаков, на которых основывал Фомин (20) свой диагноз v. hamata. То обстоятельство, что ширина центрального цилиндра варьирует меньше расстояния между ветвями проводящего пучка, позволяет видеть, что при небольшом колебании ее мы часто будем иметь очень неодинаковые размещения ветвей проводящего пучка в центральном цилиндре. Элементы сильнее варьирующие менее удобны для сравнения их средних величин, так как при каждом данном числе измерений срединная ошибка будет тем больше, чем больше коэффициент вариации. Поэтому при небольшом материале лучше основываться на элементах нижней части таблицы.

Перейдем к рассмотрению средних чисел, ограничиваясь лишь приведением части полученного цифрового материала.

Длина хвои, как уже было сказано, измерялась только попутно с учетом анатомических признаков, материал по ней самостоятельного значения не имеет. Можно только отметить, что из образцов — Кольские (var. lapponica) отличались очень короткой хвоей (Мурманск—$M \pm m = 25{,}65 \pm 0.86$ мм, Имандра — $30{,}65 \pm 0{,}87$) по сравнению с остальными. Известно, что var. lapponica и описывается как короткохвойная (Мауг—8—и другие). Образцы с южного берега Байкала оказались тоже довольно короткохвойными ($37{,}0 \pm 0{,}85$ мм), но насколько данный признак верен судить трудно. Обе эти сосны по длине хвои напоминают болотную сосну. Средняя длина хвои сосен из других местообитаний дает ряд колеблющихся без определенного направления цифр от $43{,}65 \pm 1{,}15$ до $59{,}20 \pm 1{,}38$ мм (Якутская сосна—Харьковская сосна).

Ширина хвои измерялась при малом увеличении микроскопа, при цене деления окуляр-микрометра 16,4 μ. По ширине хвои выделились 2 группы: с более узкой хвоей—образцы из Европейской части Союза (исключая var. lapponica) с колебанием M в отдельных случаях от $77{,}85 \pm 0{,}98$ (сосна из долины р. Миасса, Златоустовского у.) до $86{,}20 \pm 1.15$ делений (сосна из Старорусского у., Новг. г.) и группа широкохвойная —все Сибирские образцы с колебанием M от $94{,}70 \pm 2{,}32$ (var. mongolica) до $98{,}0 \pm 1.83$ (сосна южного берега Байкала). Что же касается var. lapponica, то она резко отличается по ширине хвои от других сосен из Европ. части Союза. Сравнение ее с наиболее широкохвойной из них Новгородской дает: $101{,}7 - 86{,}2 \pm \sqrt{1{,}18^2 \pm 1{,}45^2} =$

$= 15{,}5 \pm 1{,}87$, т. е. разность средних превосходит свою ошибку в 8,3 раза. Вместе с тем var. lapponica существенным образом от Сибирских сосен не отличается, превосходя их только по абсолютной величине *M*.

Толщина хвои. Сказанное о ширине хвои можно почти целиком отнести и к ее толщине. Только на этот раз var. lapponica превосходит по толщине хвои уже всех других ($46{,}11 \pm 0{,}58$ делений окуляр микрометра). Сравнение ее даже с толстохвойными Сибирскими на этот раз дает отличия, превосходящие среднюю ошибку разности более чем в 3 раза (maxim. среди Сибирских и у Якутской—$43{,}23 \pm 0{,}74$). Толщина хвои у Европейских образцов колеблется от $34{,}14 \pm 0{,}17$ (Миасс) до $39{,}38 \pm 0{,}14$ делений (Новгор. губ.). В общем величины ширины и толщины хвои колеблятся у сравниваемых сосен без какого-либо определенного порядка.

Форма поперечного среза хвои схематически зарисовывалась для многих препаратов, но сопоставление таких рисунков не дает ничего характерного для сосны того или иного происхождения. Здесь будет уместным упомянуть лишь о резком изменении формы поперечного среза у хвоинок треххвойных пучков, встреченных в очень большом количестве у Лапландской сосны. В небольших количествах они имелись и у других. Хвоинки такого пучка всегда развиты неодинаково. Всегда одна из хвоинок дает лишь слабый намек на трехгранность контуров среза и центрального цилиндра, проводящие пучки ориентированы нормально. Другая хвоинка, уже явно трехгранная, приобретает выпуклость или киль на своей верхней стороне, центральный цилиндр скорее трехгранный, чем овальный, пучки не наклонены друг к другу. Наиболее измененная, третья хвоинка, представляется равнобедренным или даже равносторонним трехугольником с плоским или слегка выпуклым основанием. Центральный цилиндр треугольн, ветви проводящего пучка имеют обратный наклон, став своими верхними сторонами параллельно новым боковым граням хвоинки. Все случаи резкого отклонения от нормального типа строения при выведении средних исключены.

Отдельное сопоставление для сосен из разных районов таких величин, как размеры центрального цилиндра, проводящих пучков, расстояний между ветвями проводящего пучка, не дает нам ничего, кроме рядов колеблющихся цифр, то более или менее сходных друг с другом, то отличающихся, заключить из которых о чем либо трудно, если эти элементы не будут связаны с размерами поперечного среза хвои.

Пока остановимся на признаках, величины которых мало связаны с размерами поперечного среза. Для удобства сопоставления материал в таблицах будет располагаться в порядке убывающей географической широты, будучи разбит в то же время на

Сев. шир.	МЕСТООБИТАНИЯ.	ГРУППЫ: Западная.		Средняя.		Восточная.	
69°	Кольский п-в, Мурманск	5,52 ± 0,10		—		—	
68°	Кольский п-в, Имандра	5,54 ± 0,06	8,8 : 1	—		—	
64°	Якутская обл., Алдан	—		—		5,01 ± 0,09	3 : 1
58°	Новгородская губ., Старорусский уезд, „Песочки“	4,66 ± 0,08		—		—	
—	Новгородская губ., Старорусский уезд, б. им. Васильчикова	4,40 ± 0,09	3,7 : 1	—		—	
—	Вятская губ. и уезд, Вятское л-во	—		4,32 ± 0,05	4 : 1	—	
55°	Владимирская губ., Меленковский уезд, Заокское л-во	—		4,28 ± 0,06		—	
—	Южный Урал. Златоустовский уезд, Миасс	—		4,04 ± 0,05		—	
51°	Южный берег Байкала	—		—		4,60 ± 0,10	
49°	Селенгинская Даурия	—		—		4,58 ± 0,09	4 : 1
—	Западная Манджурия	—		—		4,10 ± 0,08	
—	Харьковская губ., Изюмский уезд	4,03 ± 0,05		—		—	
44,5°	Крым. Заповедник	3,92 ± 0,07		—		—	

Таблица 1. Толщина слоя эпидермиса хвои у сосны из разных географических районов. (Цифры приведены в делениях окуляр-микрометра, 1 дел.=3,8 μ).

3 группы по географической долготе — западную, среднюю и восточную. При этом нужно сказать, что западная группа (см. таблицы) является однородной по географической долготе сравниваемых местообитаний, чего нельзя сказать о двух других группах. В таблицы, являющиеся сопоставлениями географического порядка, не включены данные о соснах из своеобразных условий местообитания (болотные, высокогорные условия). Такие данные в таблице нарушили бы сравнимость материала, они приводятся в тексте по мере надобности.

Толщина слоя эпидермиса измерялась при большом увеличении микроскопа с точностью до 0,5 деления окуляр микрометра. Цена 1 деления 3,8 μ (табл. 1).

Из цифр видно, что толщина эпидермиса в направлении с севера на юг понижается. Это справедливо для всех 3-х групп. Цифры сбоку от скобок показывают, во сколько раз разность между сравниваемыми величинами превышает свою среднюю ошибку; в случае, если это число у двух соседних цифр меньше 3-х, оно не показано, чтоб не загромождать таблицы. Разницы в толщине эпидермиса у сосен из далеких друг от друга районов довольно существенны и направлены всегда в одну и ту же сторону. В пределах близких районов в то же время цифры однородны, что в свою очередь подтверждает, что наблюдаемое постепенное падение цифр к югу не случайно.

Однако, и в пределах одного и того же района мы иногда можем найти у сосны достаточно резкие различия в толщине эпидермиса при сравнении объектов из резко различных местообитаний. Так, болотные сосны из Новгородской и Владимирской губ. имели толщины эпидермиса $5{,}03 \pm 0{,}08$ и $4{,}67 \pm 0{,}11$. Эти цифры значительно выше приведенных для суходольных сосен из тех же мест, $M - M_1 : \sqrt{m^2 + m^2_1}$ соответственно равны 4,8 : 1 и 3,0 : 1. Такие различия не должны нас смущать—условия болота и суходола различны и болотную сосну можно рассматривать как бы перемещенной к северу. Сравнивая болотные сосны друг с другом, мы видим, что между ними намечается различие того же порядка, что у суходольных, именно у более северной из них, Новгородской, эпидермис несколько (2,8 : 1) толще. В таблицу не включены данные о толщине эпидермиса, полученные для высокогорных мест—хребты в окр. оз. Тургояка на Урале ($4{,}25 \pm 0{,}06$) и Крым, Заповедник, Яйла у верхней границы леса ($4{,}17 \pm 0{,}06$). Цифры несколько выше приведенных в таблице для долинных из тех же районов (Крыма и Урала), что согласуется с данными Engler'a (4) для ели, но наблюдаемые разницы недостаточно резки (2,5 : 1, 2,8 : 1). Толщина эпидермиса у Кавказской высокогорной v. hamata (Боржомское лесничество, на 1830 м. н. у. м.) оказалась также больше, чем ей «полагалось бы» по ее географическому положению ($4{,}92 \pm 0{,}12$).

Сев. шир.	МЕСТООБИТАНИЯ.	ГРУППЫ: Западная.		Средняя.		Восточная.	
69°	Кольский п-в, Мурманск	4,57 ± 0,10		—		—	
68°	Кольский п-в, Имандра	4,30 ± 0,05	9,9 : 1	—		—	
64°	Якутская обл., Алдан	—				3,85 ± 0,09	3,2 : 1
58°	Новгородская губ., Старорусский уезд, „Песочки“	3,61 ± 0,05		—		—	
—	Новгородская губ., Старорусский уезд, б. им. Васильчикова			—		—	
—	Вятская губ. и уезд, Вятское л-во	—		3,60 ± 0,07	3,7 : 1	—	
55°	Владимирская губ., Меленковский уезд, Заокское л-во	—		3,50 ± 0,04		—	
—	Южный Урал. Златоустовский уезд, Миасс	—		3,30 ± 0,04		—	
51°	Южный берег Байкала	—	4,2 : 1	—		3,46 ± 0,08	
49°	Селенгинская Даурия	—		—		3,43 ± 0,06	
—	Западная Манджурия	—		—		3,31 ± 0,11	
—	Харьковская губ., Изюмский уезд	3,44 ± 0,05		—		—	
44,5°	Крым. Заповедник	3,23 ± 0,07		—		—	

Таблица 2. Толщина гиподермы в хвое сосны из разных географических районов. (Цифры приведены в делениях окулиц-микрометра, 1 дел.=3,8 μ).

Для сопоставления с обыкновенной сосной приведу еще данные, полученные для некоторых других видов р. Pinus.

P. montana (парк Лесного Института) .	9,0	дел.	ок. мик.
» nigra (Сталинградск. губ.)	7,0	»	» »
» eldarica (Закавказье)	5,7	»	» »
» Stankewiczi (Крым)	4,0	»	» »

Обращает на себя внимание мощное развитие эпидермиса у горной сосны, обитающей в более северных условиях по сравнению с остальными сопоставляемыми, более южные обладают довольно слабо выраженным эпидермисом. Таким образом мы получаем однохарактерный результат как при сравнении толщины слоя эпидермиса в пределах одного вида, произрастающего в разных климатических условиях, так и при сравнении нескольких различных видов того же рода.

Толщина гиподермы. Цифры приведены в делениях окуляр микрометра (1 деление = 3,8 μ) и сопоставлены в таблице 2.

Изменение толщины гиподермы такого же порядка, как и толщины эпидермиса. Постепенность изменения средних величин полная, но средние ошибки не всегда позволяют учесть разницу между двумя соседними цифрами (см., напр., Новгородская—Харьковская). Цифры для обоих мест из Новгородской губ. для суходольной сосны совпали. Болотные сосны из Новгородской и Владимирской губ. по гиподерме не отличались от соответствующих им суходольных. Сосна с хребтов в окр. оз. Тургояка на Урале дала цифру $3,18 \pm 0,05$, достаточно отличающуюся в сторону увеличения от Уральской долинной (см. таблицу), v. hamata с Яйлы дала несущественно отличающуюся от приводимой в таблице цифру $3,36 \pm 0,06$, var. hamata из Боржомского л-ва (на 1830 м) дала цифру, примерно соответствующую толщине гиподермы для Новгородской губ.— $3,62 \pm 0,10$. Наблюдаемое увеличение развития гиподермы у сосны в горах согласуется с данными Engler'a для ели (4).

При просмотре материала часто обращало на себя внимание двурядное расположение волокон гиподермы на более или менее значительных участках как плоской, так и выпуклой сторон хвои. Такие случаи свойственны всем рассмотренным соснам и не являются характерными для той или другой формы.

Диаметры смоляных ходов. (См. табл. 3). Цифры приведены в делениях окуляр микрометра, цена деления 3,8 μ. Выбор среднего по размерам смоляного хода на препарате производился глазомерно.

В колебаниях цифр нет уже такой правильности, как это наблюдалось при рассматривании толщины покровных тканей. У южных сосен наблюдаются то более, то менее развитые, чем у более северных, полости смоляных ходов. Различия в пределах Сибирских образцов б. ч. несущественны, из них образцы с берега Байкала и района Селенги обладают более крупными полостями

Сев. шир.	МЕСТООБИТАНИЯ.	ГРУППЫ: Западная.		Средняя.	Восточная.	
69°	Кольский п-в, Мурманск	22,0 ± 0,62		—	—	
68°	Кольский п-в, Имандра	20,14 ± 0,30	13,4 : 1	—	—	
64°	Якутская обл., Алдан	—		—	15,84 ± 0,43	2,5 : 1
58°	Новгородская губ., Старорусский уезд, „Песочки“	13,3 ± 0,41		—	—	
—	Новгородская губ., Старорусский уезд, б. им. Васильчикова	13,2 ± 0,45		—	—	
—	Вятская губ. и уезд, Вятское л-во	—		13,6 ± 0,29	—	
55°	Владимирская губ., Меленковский уезд, Заокское л-во	—		14,65 ± 0,34	—	
—	Южный Урал. Златоустовский уезд, Миасс	—	2,6 : 1	14,42 ± 0,30	—	
51°	Южный берег Байкала	—		—	17,6 ± 0,55	
49°	Селенгинская Даурия	—		—	17,87 ± 0,27	
—	Западная Манджурия	—		—	16,6 ± 0,60	
—	Харьковская губ., Изюмский уезд	14,58 ± 0,28	5,8 : 1	—	—	
44,5°	Крым. Заповедник	12,24 ± 0,29		—	—	

Таблица 3. Диаметры смоляных ходов в хвое сосны из разных географических районов. (Цифры приведены в делениях окуляр-микрометра, 1 дел. = 3,8 μ).

смоляных ходов, чем все Европейские (кроме v. lapponica). Последние также более или менее однородны. Var. hamata из Крыма и Кавказа (не приведенная в таблице—$12{,}32 \pm 0{,}42$) обладает по абсолютной величине наименьшими диаметрами смоляных ходов, но недостаточно резко отличается от всех сравниваемых. Совершенно особое положение занимает v. lapponica, превосходя по размеру полостей смоляных ходов все остальные, в том числе и сосну из Забайкалья, занимающую после lapponica второе место. Последняя уже не резко отличается от Сибирских, а эти в свою очередь не всегда резко от образцов из Европ. части Союза. Для различных местообитаний одного и того же района определенных данных не получилось.

У некоторых сосен (преимущественно северные) наблюдалось иногда отсутствие полостей смоляных ходов. На месте смоляного хода мы видим скопление склеренхимных элементов в значительно большем количестве, чем их обычно бывает у смоляных ходов, самих же полостей не образуется вовсе на всем протяжении ходов в хвое.

Число смоляных ходов. Этот признак сильно варьировал в рядах, а потому приводимым величинам можно придавать лишь весьма условное значение. (См. табл. 4).

Минимальным количеством, встреченным у нормально развитой хвои, было 3, максимальным—19 смоляных ходов.

Цифры колеблятся без какого либо порядка. Резко выделяются 13,52 хода у одной из Новгородских сосен. Другое местообитание из того же Старорусского уезда дает довольно обычную цифру. В совершенно разных климатически районах среднее число одинаково, и наоборот. Эта неопределенность колебания средних чисел заставляет присоединиться к выводу о независимости числа смоляных ходов у сосны от климатических условий, сделанному Вульфом и Поповой (17), но не совсем ясно ими обоснованному—авторами приводится лишь таблица встречаемости у сосен из разных местообитаний того или другого количества смоляных ходов (от 3 до 14), по которой судить можно только о широком варьировании данного признака, средних же величин в работе не приведено. Количество смоляных ходов у Лапландской сосны требует осторожности отношения к тем ее анатомическим диагнозам, в которых она по богатству смоляными ходами противопоставляется обыкновенной сосне (Beissner — 1 и друг.). По Лапландской сосне мною просмотрено 120 препаратов. В том, что это была типичная форма сомневаться нельзя, т. к. районы Мурманска и Имандры являются районами Лапландской сосны (Сукачев, 19). Другая форма сосны, v. hamata, характеризующаяся по Фомину (20) меньшим числом смоляных ходов, чем типичная сосна, дает действительно несколько меньшие по абсолютным значениям количества смоляных ходов, но значительные срединные ошибки не позволяют говорить об этой разнице—так,

Сев. шир.	МЕСТООБИТАНИЯ.	ГРУППЫ: Западная.		Средняя.	Восточная.
69°	Кольский п-в, Мурманск	$8{,}75 \pm 0{,}38$		—	—
68°	Кольский п-в, Имандра	$8{,}59 \pm 0{,}20$		—	—
64°	Якутская обл., Алдан	—		—	$10{,}65 \pm 0{,}38$
58°	Новгородская губ., Старорусский уезд, „Песочки“	$13{,}52 \pm 0{,}33$	5,6 : 1	—	—
—	Новгородская губ., Старорусский уезд, б. им. Васильчикова	$10{,}70 \pm 0{,}37$		—	-
—	Вятская губ. и уезд, Вятское л-во	—		$9{,}72 \pm 0{,}29$	—
55°	Владимирская губ., Меленковский уезд, Заокское л-во	—		$9{,}29 \pm 0{,}32$	—
—	Южный Урал. Златоустовский уезд, Миасс	—		$8{,}34 \pm 0{,}19$	—
51°	Южный берег Байкала	—		—	$8{,}76 \pm 0{,}42$
49°	Селенгинская Даурия	—		—	$9{,}20 \pm 0{,}23$
—	Западная Манджурия	—		—	$9{,}62 \pm 0{,}41$
—	Харьковская губ., Изюмский уезд	$10{,}64 \pm 0{,}32$		—	—
44,5°	Крым. Заповедник	$7{,}93 \pm 0{,}27$		—	—

Таблица 4. Количество смоляных ходов в хвое сосны из разных географических районов.

нет достаточной разницы при сравнении с сосной Урала, Байкальской и Лапландской сосной. Из местообитания типичной v. hamata, Боржомского лесничества, первоначально было просмотрено небольшое число препаратов; неопределенность результата заставила меня снова обратиться к числу смоляных ходов v. hamata, а заодно и к расположению механических клеток в центральном цилиндре. Дополнительно было просмотрено 144 препарата из района Боржома. Результат по числу смоляных ходов оказался следующим: $M \pm m = 6{,}74 \pm 0{,}13$; $\sigma = 1{,}55$; $V = 23 \pm 1{,}4\%$. Полученная цифра уже значительно меньше приводимых в таблице средних чисел для сосны из других районов. Поэтому нужно сказать, что Фомин имел достаточные основания говорить о меньшем, чем у типичной обыкновенной сосны, числе смоляных ходов v. hamata (см. работу Вульфа и Поповой, 17, пришедших к отрицательному выводу). На числе смоляных ходов у больной сосны за недостатком места не останавливаюсь (см. специально болотной сосне посвященные работы Аболина, 14 и Сукачева, 18).

Особенностей в расположении смоляных ходов ни у одной из исследованных форм не оказалось. Можно только для сосны в целом отметить, что расположение смоляных ходов непосредственно у гиподермы наблюдалось на 75% препаратов, случаи расположения их в паренхиме встречены на 25% числа препаратов. «Погруженные» в паренхиму смоляные ходы приурочены к богатым ходами хвойникам. Отмеченное явление, так часто встречающееся, заставляет относиться осторожно к тем диагнозам, в которых погруженным в паренхиму ходам придается решающее значение. В сравнительно меньшем количестве встречаются ходы, также расположенные в паренхиме, но не потерявшие связи с гиподермой, соединенные с ней цепочкой лубяных волокон.

Ориентировка ветвей проводящего пучка в центральном цилиндре, форма самого центрального цилиндра и расположение в нем механических элементов зарисовывались схематически для каждого препарата. Об особенностях формы цилиндра и расположения механических клеток некоторых сосен будет указано при характеристике этих сосен, ориентировка же ветвей проводящего пучка оказалась совсем не характерным признаком, зависящим от расстояния между ветвями пучка—чем ветви больше раздвинуты, тем они больше и наклонены друг к другу.

Число механических клеток в центральном цилиндре—признак, варьировавший в рядах так же сильно, как число смоляных ходов (См. табл. 5).

Среди сравниваемых сосен можно наметить следующие группы. Резко выделяющуюся по большому числу механических клеток Забайкальскую сосну (берег Байкала и Селенга), большинство из европейских, обладающих одинаковым числом механических клеток и 2 группы с уменьшенным числом их. В одну из этих групп

Сев. шир.	МЕСТООБИТАНИЯ.	ГРУППЫ: Западная.	Средняя.	Восточная.
69°	Кольский п-в, Мурманск	81,0 ± 2,2	—	—
68°	Кольский п-в, Имандра	80,35 ± 1,51	—	—
64°	Якутская обл., Алдан	—	—	69,8 ± 2,34
58°	Новгородская губ., Старорусский уезд, „Песочки“	86,0 ± 3,3	—	—
—	Новгородская губ., Старорусский уезд, б. им. Васильчикова	86,35 ± 4,15	—	—
—	Вятская губ. и уезд, Вятское л-во	—	86,25 ± 2,51	—
55°	Владимирская губ., Меленковский уезд, Заокское л-во	—	79,25 ± 1,18	—
—	Южный Урал. Златоустовский уезд, Миасс	—	79,5 ± 2,31	—
51°	Южный берег Байкала	—	—	100,0 ± 3,69
49°	Селенгинская Даурия	—	—	102,1 ± 2,87
—	Западная Манджурия	—	—	71,55 ± 2,53
—	Харьковская губ., Изюмский уезд	87,9 ± 1,97	—	—
44,5°	Крым. Заповедник	59,65 ± 1,74	—	—

Таблица 5. Число механических клеток в центральном цилиндре хвои сосны из разных географических районов.

входят Якутская сосна и v. mongolica, в другую, обладающую еще меньшим количеством механических клеток, Крымская (см. таблицу) и Кавказская v. hamata (57,4 ± 2,53), хотя нужно сказать, что из Крымских образцов те, что были взяты с Яйлы, дали более высокую цифру 72 ± 1,82. Тем не менее нужно признать, что Фомин имел достаточные основания, указывая на меньшее, чем у типичной обыкновенной сосны, число механических клеток v. hamata.

Теперь перейдем к рассмотрению *относительных величин*, явившихся результатом сопоставления размеров разных, ранее определенных, элементов хвои. Они вычислялись не путем манипуляций с уже готовыми средними числами, рассмотренными нами выше, а отдельно от каждого препарата. В результате составлены вариационные ряды, результаты которых и сравниваются.

Вычислены следующие соотношения:

1) Отношение длины хвои к ее ширине.

2) Отношение ширины хвои к расстоянию между ветвями проводящего пучка.

3) Отношение площади полостей смоляных ходов к произведению поперечников среза хвои.

4) Отношение произведения поперечников центрального цилиндра к произведению поперечников среза хвои.

5) Отношение произведения поперечников проводящего пучка к произведению поперечников среза.

Отношение длины хвои к ширине. Резко выделилась по этому признаку v. lapponica, походя скорее на болотную сосну, чем на суходольные. У нее длина хвои превышает ширину, в среднем, всего в 15,1 ± 0,40 раз (Мурманск) или в 18,54 ± 0,44 раз (Имандра). Цифры для нее характерны, т. к. Sylven (13) указывает цифры, меньшие 25, чем она отличается от средне-европейской сосны, у которой это отношение указывается большим 30. В полученных мной цифрах это отношение колебалось без строго выдержанного географически порядка у образцов из Европейской части Союза от 34,37 ± 0,96 (одна из Новгородских сосен) до 45,87 ± 0,74 (сосна из Влад. губ.), у Сибирских сосен от 24,03 ± 0,65 (Южн. берег Байкала) до 37,18 ± 1,33 (v. mongolica). Байкальская и Якутская (27,88 ± 0,83) сосны, имеющие отношение длины к ширине хвои более низкое, чем указано Sylven'ом для средне-европейской сосны, следуют по относительной широкохвойности за лапландской, отличаясь существенно как от последней, так и от остальных, являющихся уже более узкохвойными. Колебания средних чисел этого признака в пределах одного и того же района говорят о его неустойчивости.

Отношение ширины хвои к расстоянию между ветвями проводящего пучка.—Средние величины, показывающие во сколько раз ширина хвои больше расстояния между ветвями проводящего пучка, получились у большинства сравниваемых сосен однообраз-

ными. Особенно сходными они оказались у сосен Западной группы (от $6{,}24 \pm 0{,}19$ до $5{,}88 \pm 0{,}12$). Из других сосен большинство дало не отличающиеся от названных цифры. Исключений немного. Так сосна из Якутской области дала цифру $7{,}87 \pm 0{,}24$. У нее и при глазомерной оценке видна сближенность ветвей пучка. Сближенными пучками обладали также v. mongolica ($7{,}31 \pm 0{,}18$) и v. hamata из Боржомского лесничества ($7{,}28 = 0{,}21$), за ними следует сосна из Владимирской губ. ($6{,}75 \pm 0{,}14$), уже не отличающаяся существенно от однородного большинства.

Уже глазомерное сравнение хвои под микроскопом дает возможность видеть, что такие элементы среза, как *смоляные ходы, проводящие пучки, центральные цилиндры у сосен разного происхождения часто по площади выражены не одинаково.* Чтобы сопоставлять у разных сосен развитие этих элементов, необходимо площади эти привести к одному знаменателю—площади поперечного сечения хвои. Однако, формы поперечного среза хвои, центрального цилиндра, пучков не укладываются в рамки каких либо правильных геометрических фигур. Поэтому, вычисление площадей я заменил простым перемножением поперечников. Таким образом, все площади, за исключением площади смоляных ходов, вычисляемой без затруднений, заменены площадями описанных прямоугольников. Каких либо особенностей в форме проводящих пучков, фигуры среза, центрального цилиндра (за исключением формы центрального цилиндра у Забайкальских сосен) у отдельных сравниваемых сосен не было. Поэтому, вычисление площадей «способом поперечников» не может повлиять на сравнимость результатов, абсолютные же цифры, не даваемые этим способом, особого интереса сами по себе и не представляют. Точный учет площадей для поверки результатов, полученных «способом поперечников» был проведен на 45 препаратах при помощи зарисовки зеркальным рисовальным прибором всех нужных контуров и определения их площадей планиметром. Результаты планиметрического учета площадей показали удовлетворительность применения «способа поперечников». Применять планиметрический кропотливый способ ко всему материалу, следовательно, не было надобности.

Отношение площади полостей смоляных ходов к произведению поперечников среза в %%.

Вычисление этого соотношения являлось попыткой составить представление об общей выраженности ходов на поперечном срезе хвои у сосен разного происхождения. Площадь полостей смоляных ходов определена по диаметру смоляного хода, принятому глазомерно за средний по размерам, и по числу смоляных ходов среза. Найденная величина выражалась в %% от площади прямоугольника, равной произведению поперечников среза. В рядах, вероятно, отчасти в силу несовершенства способа вычисления (глазомерный выбор среднего по размерам хода), отчасти и потому, что между

развитием смоляных ходов, их числом и площадью среза связи нет. получился значительный коэффициент вариации $29,65 \pm 0,83\%$, превосходящий все, приводимые выше (см. стр. 562). Незначительным колебаниям средних чисел, получившихся для большинства довольно однородными, нельзя придавать значения. Резко по слабой выраженности смоляных ходов выделилась v. hamata из всех 3-х местообитаний. Ее смоляные ходы занимают: $1,60 \pm 0,06$, $1,60 \pm 0,07$. $1,66 \pm 0,11\%\%$ от площади (условно) поперечного сечения хвои, тогда как для других сосен это отношение колеблется от $3,92 \pm 0,18$ до $2,69 \pm 0,16\%$ % и только в одном случае спускается до $2,21 \pm 0,10\%$. Цифра для v. hamata, примерно, вдвое ниже, чем у большинства. Таким образом, у v. hamata не только меньше смоляных ходов, чем у типичной обыкновенной сосны, но и выражены на срезе они очень слабо.

Отношение площади центрального цилиндра к площади среза в %%, принимая это выражение условно, так как цифры получены «способом поперечников». Средний коэффициент вариации в рядах равен $8,20 \pm 0,26\%$, т. е. меньше, чем приведенные выше (стр. 562) коэффициенты вариации отдельных элементов, вошедших в это отношение. (См. табл. 6).

Для сопоставления с обыкновенной сосной привожу данные для других сосен.

P. montana	18%
P. nigra	27%
P. eldarica	35%

Из 6-й таблицы видно, что образцы из более южных широт обладают относительно более развитым центральным цилиндром, чем образцы из северных мест. Эта разница проходит постепенно через большинство цифр. В близких климатически районах (Имандра—Мурманск, верховье Селенги—ст. Хархонте в Зап. Манджурии) разницы несущественны. Этому не противоречит большая разница в относительной величине центрального цилиндра у образцов с южного берега Байкала и верховьев Селенги, так как, несмотря на недалекое расстояние, климат этих мест резко различен. Наименьшие цифры получились для Кольских, Якутских и берегобайкальских образцов, а наибольшие для Крыма, Харьковской губернии, бассейна Селенги, Зап. Манджурии—мест, отличающихся высокой температурой вегетационного периода и незначительной относительной влажностью воздуха, где нужно ждать наиболее сильной транспирации. Однако, в рассмотрение причин отличий мы входить не будем, ограничиваясь только констатированием их. Сравнивая цифры, приведенные для других видов рода Pinus, видно то же, что в пределах одного вида, Pinus silvestris; так P. montana, требующая для своего существования «влажности

Сев. шир.	МЕСТООБИТАНИЯ.	ГРУППЫ: Западная.		Средняя.	Восточная.	
69°	Кольский п-в, Мурманск	$23{,}45 \pm 0{,}49$		—	—	
68°	Кольский п-в, Имандра	$24{,}62 \pm 0{,}29$		—	—	
64°	Якутская обл., Алдан	—	7,4 : 1	—	$24{,}78 \pm 0{,}40$	7,1 : 1
58°	Новгородская губ., Старорусский уезд, „Песочки“	$27{,}43 \pm 0{,}24$		—	—	
—	Новгородская губ., Старорусский уезд, б. им. Васильчикова	—		—	—	
—	Вятская губ. и уезд, Вятское л-во	—		$27{,}13 \pm 0{,}42$	—	
55°	Владимирская губ., Меленковский уезд, Заокское л-во	—		$27{,}98 \pm 0{,}32$	—	
—	Южный Урал. Златоустовский уезд, Миасс	—	4.1 : 1	$27{,}91 \pm 0{,}30$	—	
51°	Южный берег Байкала	—		—	$24{,}28 \pm 0{,}36$	8,4 : 1
49°	Селенгинская Даурия	—		—	$29{,}04 \pm 0{,}44$	
—	Западная Манджурия	—		—	$29{,}44 \pm 0{,}38$	
—	Харьковская губ., Изюмский уезд	$28{,}76 \pm 0{,}23$		—	—	
44,5°	Крым. Заповедник	$28{,}78 \pm 0{,}36$		—	—	

Таблица 6. Коэффициенты, показывающие степень участия площади центрального цилиндра в сложении поперечного среза хвои (в %%).

воздуха и богатства осадками» (Андреев, 15), имеет слабо развитый, а растущие в условиях сухости воздуха P. eldarica и P. nigra— очень сильно развитые центральные цилиндры. Высокогорные сосны с Урала и Яйлы имеют недостаточно ясно выраженную тенденцию к сокращению центрального цилиндра по сравнению с долинными, для Боржомской высокогорной сосны получилась цифра 26,12 ± 0,39%, значительно меньшая, чем «следовало бы» по географическому положению, что вероятно связано с местными условиями транспирации. Болотная сосна имеет центральные цилиндры сокращенными (25,7 ± 0,41 и 24,9 ± 0,9) и этим производит впечатление как бы смещенной к северу.

Отношение площади проводящего пучка к площади среза в $^0/_{00}$, принимая это выражение опять таки условно. Коэффициент вариации рядов 16,64 ± 0,50%. (См. табл. 7).

Идя с севера к югу, мы встречаемся с все большей степенью участия проводящих пучков в сложении среза. Резко выступает эта постепенность только на образцах западной группы, в средней группе уже резких отличий нет. Из Сибирских, Байкальские дают меньшую цифру, чем Якутские. Возможно, что это уменьшение есть результат плохой сравнимости материала, возможно его объяснять и влиянием сырого прибайкальского климата. Селенгинские сосны существенной разницы с Якутскими не дают, отличаясь в то же время существенно от Байкальских. Монгольская сосна резко выделяется по сильному развитию пучков среди всех Сибирских. Сосны юга в общем дают в 1,5—2 раза относительно более мощные пучки, чем сосны севера. Высокогорная v. hamata (Боржом) дала соответственно слабо выраженному центральному цилиндру и довольно слабо выраженные пучки (3,67 ± 0,10). Болотные сосны и высокогорные с Урала и Яйлы обнаруживают не особенно ясно выраженную тенденцию к сокращению площади проводящих пучков.

Следует отметить, что в развитии проводящих пучков иногда встречались отклонения от нормального типа строения — встречались срезы с 3-мя ветвями проводящего пучка и с одной. Подобные отклонения бывают редко и не связаны с какой-либо определенной формой сосны, поэтому на описании их я не останавливаюсь.

Резюмируя все сказанное при сравнении анатомического строения хвои сосны из разных частей ее ареала, можно сказать, что *в одних случаях встречаются отличия планомерно изменяющегося характера, как кажется связанные с изменением условий климата, в других,* являясь по существу также может быть связанными с окружающими условиями. *эти отличия дают колебания цифр без какого-либо выдержанного географически порядка.*

К первой категории относятся:

1) *Толщина слоя покровных тканей*—эпидермиса и гиподермы. *Идя от юга к северу, мы встречаемся с постепенным уве-*

Сев. шир.	МЕСТООБИТАНИЯ.	ГРУППЫ: Западная.		Средняя.	Восточная.	
69°	Кольский п-в, Мурманск	2,02 ± 0,08	6 : 1	—	—	
68°	Кольский п-в, Имандра	2,59 ± 0,05		—	—	
64°	Якутская обл., Алдан	—	8,3 : 1		3,44 ± 0,09	4,1
58°	Новгородская губ., Старорусский уезд; „Песочки“	3,34 ± 0,07			—	
—	Новгородская губ., Старорусский уезд, б. им. Васильчикова				—	
—	Вятская губ. и уезд, Вятское л-во	—		3,74 ± 0,09	—	
55°	Владимирской губ., Меленковского уезда, Заокское л-во	—		3,82 ± 0,06	—	
—	Южный Урал, Златоустовский уезд, Миасс	—	7 : 1	3,87 ± 0,10	—	
51°	Южный берег Байкала	—		—	2,95 ± 0,09	6 : 1
49°	Селенгинская Даурия	—		—	3,73 ± 0,10	
—	Западная Манджурия	—		—	4,96 ± 0,16	6,5 : 1
—	Харьковская губ., Изюмский уезд	3,99 ± 0,06		—	—	
44,5°	Крым. Заповедник	4,67 ± 0,14	4,4 : 1	—	—	

Таблица 7. Коэффициенты, показывающие степень участия площади проводящих пучков в сложении поперечного среза хвои (в %%).

личением мощности слоя покровных тканей хвои (см. диаграмму для западной группы сосен в конце статьи). Возможно, что усиление мощности развития покровных тканей к северу связано с опасностью зимнего испарения или повреждения хвои холодом. Этому не противоречит и тот факт, что на болотах мы также встречаемся с утолщением слоя эпидермиса. Условия болота, как известно, в некоторых отношениях аналогичны условиям севера. Сталкиваясь с увеличением толщины покровных тканей к северу, приходит предположение, нет ли связи между строением покровных тканей и стойкостью северных сосен против Lophodermium pinastri. Однако в литературе нет указаний о способе проникновения грибка внутрь хвои. Возможно допустить простое проникновение через устьичные щели, или же проникновение энзиматическим путем. В последнем случае толщина покровных тканей смогла бы быть задержкой. Приведу в пример Pinus montana с ее толстым эпидермисом, не страдающую от этого заболевания.

2) *Мощность развития проводящих путей, постепенно повышающаяся, идя от северных сосен к южным* (см. диаграмму). Крайне южные обладают в 1,3 раза относительно более крупным центральным цилиндром и в 1,5—2,3 раза более крупными проводящими пучками, чем крайние северные. Болотные и высокогорные сосны обнаруживают тенденцию к сокращению площади проводящей системы, но это проявляется не всегда достаточно резко.

Об отличиях в мощности развития проводящей системы и толщины покровных тканей в пределах одного и того же района нужно заметить, что они встречаются в крайних условиях, в условиях же среднего обычного типа они не встречены (напр., оба суходольных местообитания Новгородской губ.).

Отличия другой категории: число смоляных ходов, их диаметры, размеры хвои, число механических клеток и т. д. в своих колебаниях не планомерны. Тем не менее цифры, полученные и для этой категории признаков, иногда для той или иной сосны оказываются характерными.

Остается указать на учтенные особенности строения хвои *отдельных* изучавшихся сосен. Повторяю, что задачей работы было только констатирование отличий, а не суждение о их систематическом или ином значении.

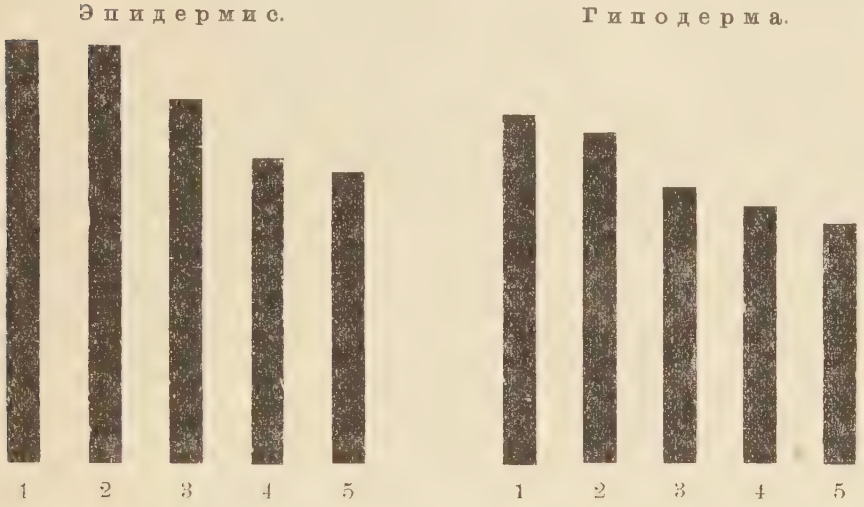
Начнем с систематически выделенных форм, так как они и анатомически оказались более своеобразными. Основываться будем на средних величинах, об отличии говорить только существенном, в 3 и большее число раз превосходящем среднюю ошибку разности.

P. s. v. lapponica Fr. Отличается *от всех других* сравниваемых сосен следующими элементами:

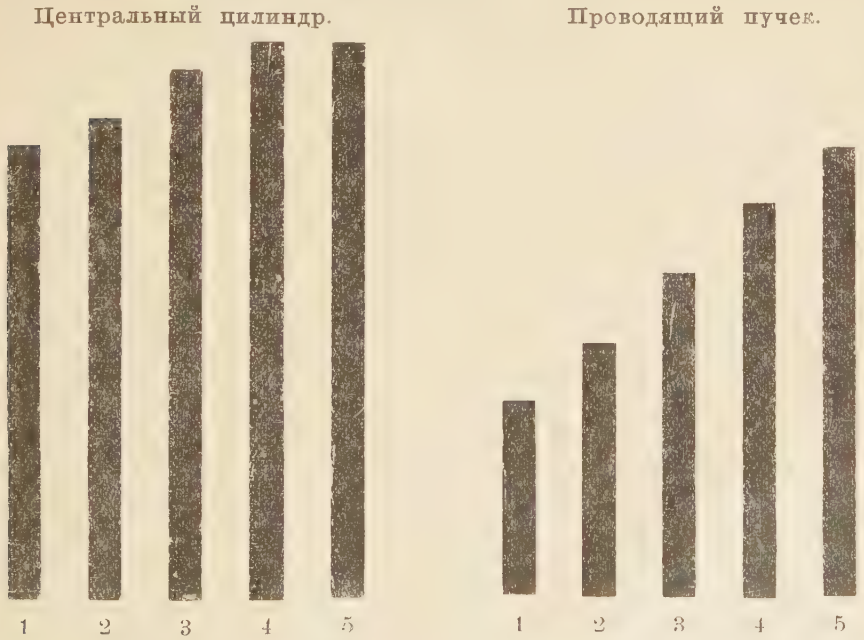
1) Крупными смоляными ходами.

2) Большей толщиной слоя эпидермиса.

Толщина покровных тканей хвои у обыкновенной сосны в разных географических условиях.



Степень развития проводящей системы на поперечном срезе хвои у обыкновенной сосны в разных географических условиях.



1. Кольский п-в. Мурманск.
2. „ „ Имандра.
3. Новгородская губ., Старорусский уезд.
4. Харьковская губ., Изюмский уезд.
5. Крым. Государственный Заповедник.

3) Большей толщиной гиподермы.

4) Большей толщиной хвои.

Среди всех взятых *с суходольных мест сосен* выделяется кроме того:

1) Меньшей длиной хвои и меньшим отношением длины к ширине хвои.

2) Слабо развитыми проводящими пучками.

От образцов из *Европейской части Союза* (суходольных) отличаются, кроме того, слабо развитым центральным цилиндром.

Затем у нее есть особенности, выраженные недостаточно резко—более крупные механические клетки в центральном цилиндре, значительная ширина хвои (по абсолютной величине *M* наибольшее). Отличий качественного характера нет, если не считать довольно слабо выраженную удлиненность клеток эпидермиса в направлении, перпендикулярном поверхности хвои. Сразу бросающиеся в глаза отличия var. lapponica (рис. 1)—незначительное развитие центрального цилиндра (слой хлорофиллоносной паренхимы широк), пучков и крупные смоляные ходы.

Хвоя лапландской сосны отличается, как видно, целым рядом количественных особенностей строения, чего в той же мере у других форм сосны не найдем.

P. s. var. hamata Stev. (рис. 2). Отличия от прочих сосен не так легко указать, так как образцы, взятые из 3-х мест (Крым. Заповедник 400 м. н. у. м., 1300 м. (Яйла) и Боржомское лесничество, 1830 м) в некоторых отношениях довольно резко отличались друг от друга.

Общими их признаками, по которым v. hamata можно противопоставить *всем другим формам сосны*, оказались:

1) Слабая выраженность смоляных ходов, понимая под последней площадь полостей смоляных ходов, отнесенную к площади среза.

Что же касается числа смоляных ходов, то на основном материале оно получилось недостаточно резко пониженным. При взятии дополнительного материала получилась для Боржомской hamata резко сниженная цифра. Меньшее число смоляных ходов у hamata по сравнению с типичной обыкновенной сосной указано Фоминым и отрицается Вульфом и Поповой.

2) Своеобразное расположение механических клеток в центральном цилиндре. Они не выполняют промежутка между ветвями проводящего пучка в той же мере, как у всех других сравниваемых сосен. Отличие это не всегда, однако, бросается в глаза, но на большинстве (190 из просмотренных 281) препаратов обнаружено. Фомин, указав его впервые, только несколько переоценил его диагностическое значение. (См. Вульф и Попова (17).

Самое число механических клеток оказалось резко пониженным на образцах из Каракашинской дачи и Боржома, чего нельзя сказать о v. hamata с Яйлы.

Существенными отличиями var. hamata (рис. 2) считаю—особенность расположения механических клеток и слабую выраженность, но не число, смоляных ходов.

Сибирские образцы от Европейских (не считая lapponica) все отличались более крупными размерами поперечного среза хвои.

Сосна из Якутской области. Признака, по которому Якутскую сосну (рис. 3) можно было бы противопоставить всем прочим, не найдено. *От большинства* же сравниваемых она отличается:

1) Сближенностью ветвей проводящего пучка, (последняя наблюдалась также в несущественно меньшей мере у v. mongolica и v. hamata из Боржомского лесничества).

2) Несколько пониженным числом механических клеток в центральном цилиндре (наряду с v. mongolica).

3) По развитию центрального цилиндра она одинакова с v. lapponica и сосной с берега Байкала и может вместе с ними противопоставляться всем другим.

P. s. var. mongolica Litw. Отчасти сходна с Якутской сосной (см. Якутскую), отчасти ей диаметрально противоположна. Резко эти 2 формы различаются:

1) Относительным развитием проводящих пучков (по абсолютной величине цифра для v. mongolica стоит на первом месте среди всех).

2) Развитием центральных цилиндров (Монгольская—одно из первых, Якутская—одно из последних мест).

3) По толщине покровных тканей (Монгольская—одно из последних, Якутская—одно из первых мест).

Материал *по сосне из Забайкалья* (рис. 4) заставил его расчленить на 2 группы:

1) С южного берега Байкала.

2) С верховьев Селенги.

Между ними оказались отличия в развитии проводящей системы такого же порядка, как у далеко друг от друга отстоящих северных и южных сосен. В остальном образцы оказались совершенно тождественными и могут совместно противопоставляться *всем другим* по следующим особенностям:

1) Механические клетки в центральном цилиндре встречены в резко повышенном количестве.

2) Под ветвями проводящего пучка они лежат в 3—4 слоя, тогда как у всех других сосен в 1—2, как исключение в 3 слоя.

3) В противоположность преобладающей бобовидной форме центрального цилиндра других сосен у обеих Забайкальских большей частью, хотя не всегда, встречалась резко выраженная плосковальная форма.

Кроме того от образцов из Европейск. части Союза, Забайкальские выделяются крупным диаметром смоляных ходов (не считая Кольской, у которой диаметр еще крупнее).

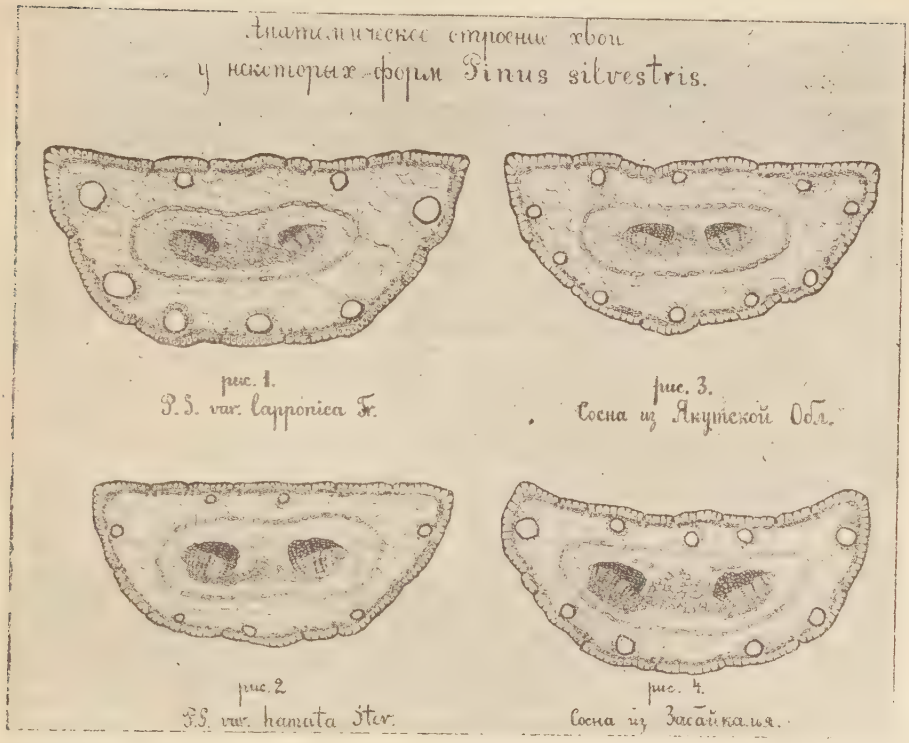
С основным материалом по Забайкальской сосне была сравнена *P. s. v. echinata Link.* из местонахождения «горы у Петровского завода». Она оказалась по всем 3-м пунктам совпадающей с основным материалом. По развитию проводящих путей она стояла между Селенгинской и Берегобайкальской (как и по географическому местоположению).

Материал по суходольной сосне из *Европейской части Союза* от только что рассмотренных Сибирских образцов отличался меньшими размерами поперечного среза хвои. Резких отличий в пределах этого материала, на которые бы следовало обратить внимание, мало. Этот материал явился как бы вспомогательным, так как только благодаря его присутствию можно было наблюдать постепенность хода изменений некоторых анатомических элементов. Можно указать на некоторые достаточно резкие отличия, не относящиеся к группе постепенных (иногда проявлявшихся также достаточно рельефно). Так сосна из Вятского лесничества дала незначительную выраженность смоляных ходов, отличаясь и от var. hamata с одной стороны, а с другой от всех остальных, сосна из Новгородской губ., местечко «Песочки», выделилась по большому числу смоляных ходов.

Из всего сказанного можно сделать вывод, что *формы, встречающиеся на окраинах ареала сосны, анатомически более своеобразны, чем встречающиеся в средних частях ареала*, а следовательно, в более или менее средних условиях существования.

Что же касается до надежности отличий, то в отношении ареально не краевых форм они кажутся очень относительными. Нельзя быть убежденным, что, получив средние величины анатомических признаков от сотни срезов, достаточно верно характеризуешь хвою сосны целого района. Едва ли можно найти достаточно верный способ для надежного отличия по анатомическим признакам сосен из нерезко отличающихся друг от друга климатически районов. Это рассуждение не относится к формам мутационного характера и к деревьям из резко различных местообитаний хотя бы в пределах одного и того же климатического района.

На выводы настоящей работы нельзя смотреть, как на окончательные, работа носит чисто рекогносцировочный характер. С целью выяснения, насколько постоянны найденные отличия в анатомическом строении хвои у сосны из разных частей ее ареала, в дальнейшем представляло бы интерес выяснить, найдутся ли отличия такого же порядка у сосен разного географического происхождения, сведенных в одну и ту же обстановку культуры. Можно было бы подойти к этому вопросу и с методом искусственного воздействия на сосны одного и того же происхождения.



P. J. Sokoloff.

Zur Frage über geographische Rassen der Pinus silvestris.

(Resumé).

Aufgabe dieser Arbeit ist eine vergleichende Zusammenstellung der Eigenarten im anatomischen Bau der Nadeln der aus verschiedenen Teilen des Areals stammenden Kiefern zu geben. Die mikroskopische Untersuchung von 1.200 Präparaten von Querschnitten der Kiefernnadeln, die aus verschiedenen Gegenden der U. d. S. S. R. stammten, zeigte bedeutende Verschiedenheiten im Bau der Nadeln: letztere sind hauptsächlich quantitativen Charakters.

Bei der variations-statistischen Bearbeitung des Materials erwies es sich, dass die Formen vom Saume des Areals, die gewöhnlich als systematische Einzelheiten betrachtet werden, zu gleicher Zeit auch in anatomischer Hinsicht mehr Eigentümlichkeiten aufweisen, als die gewöhnliche Kiefer aus den mittleren Teilen des Areals.

Die einen Merkmale (Anzahl der Harzgänge, deren Durchmesser, Grösse des Querschnittes der Nadeln, Anzahl der mechanischen Elemente im zentralen Zylinder u. s. w.), schwanken in ihren mittleren Grössen ohne irgend welche, geographisch unterscheidbare, Ordnung, die Modifikation der anderen dagegen scheint mit der Veränderung der klimatischen Verhältnisse parallel zu gehen. Hierher gehören: 1) Die Dicke der Deckgewebeschicht, der Epidermis und Hypoderme, welche allmählich von Norden nach Süden abnimmt, 2) Die Stärke der Entwicklung der Gefässbündel und des zentralen Zylinders, die von Norden nach Süden allmählich steigt.

Nach diesen Merkmalen können die Kiefernnadeln des äussersten Nordens und Südens voneinander unterschieden werden. Feinere Unterscheidungen können nicht immer festgestellt werden.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА.

1. Beissner. Handbuch der Nadelholzkunde. 2-te Auflage.
2. A. Cieslar. Über den Einfluss des Fichtensamens auf die Entwicklung der Pflanzen nebst einigen Bemerkungen über schwedische Fichten— und Weiszföhrensamen. Cntbl. f. d. ges. Forstw. 1887. S. 149.
3. A. Cieslar. Neues aus dem Gebiete der forstlichen Zuchtwahl. Cntbl. f, d. ges. Forstw. 1899.
4. A. Engler. Einfluss der Provenienz des Samens auf die Eigenschaften der forstlichen Holzgewächse. Separat—Abdruck aus Mitt. d. Schweizerisch. Centralanst. f. d. forstl. Versuchsw. Bd. VIII, H. 2. 1905. Erst. Mitt.
5. A. Engler. Tatsachen, Hypothesen und Irrtümer aus dem Gebiete der Samenprovenienzfrage. Forstw. Cntbl. 1908. S. 295.
6. A. Engler. Einfluss der Provenienz des Samens auf die Eigenschaften der forstlichen Holzgewächse. Mitt. d. Schweizerich. Centralanst. f. d. forstl. Versuchsw. Bd. X, H. 3. 1913. Zweite Mitt.
7. A. Engler. Der heutige Stand der forstlichen Samenprovenienz— Frage, Naturw. Zeitschr. f. Forst—u. Landwrt. 1913. H. 1.
8. H. Mayr. Fremdländische Wald—und Parkbäume für Europa. 1906.
9. F. Neger. Die nordische oder Lapplandkiefer. Tharandt. Forstl. Jahrb. Bd. 64. H. 1. 1913.
10. F. Neger. Die nordische oder Lapplandkiefer. Tharandt. Forstl. Jahrb. Bd. 65. 1914.
11. P. Schott. Pinus silvestris L. Die gemeine Kiefer. Forstwiss. Cntbl. 1904.
12. P. Schott. Rassen der gemeinen Kiefer. Forstw. Cntbl. 1907.
13. N. Sylven. Die nordische Kiefer. Mitteil. aus d. Forstl. Versuchanst. Schwedens. H. 13—14. 1916—17. Resumé.
14. Р. И. Аболин. Болотные формы Pinus silvestris L. Труды Ботан. Музея Имп. Акад. Наук. Вып. XIV. 1915.
15. В. Н. Андреев. Дендрология. Ч. I. Голосеменные. 1925.
16. Э. Л. Вольф. Хвойные деревья и кустарники Европейской и Азиатской частей СССР. 1925.
17. Е. Б. Вульф и Е. М. Попова. Обыкновенная сосна в Крыму. Труды Ленингр. О-ва Естествоиспыт. Т. LV. Вып. 3. 1925. Отдел ботаники.
18. В. Н. Сукачев. О болотной сосне. Лесн. Журн. Вып. 3. 1905.
19. В. Н. Сукачев. К вопросу о ближайших задачах изучения растительности Кольского п-ва. Работы Кольск. почв.-ботан. отряда Сев. Научно-промысловой экспедиции. Вып. 1. 1921.
20. А. Фомин. К систематике крымско-кавказских видов и подвидов р. Pinus. Вестн. Тифл. Ботан. Сада. Вып. 34. 1914.

А. С. Лозина-Лозинская.

Род Saxifraga в Монголии и Китае.

Род Saxifraga детально и исчерпывающе обработан за последнее десятилетие (Engler et Irmscher Pflanzenreich 67. 1917; Engler in Limpricht, Feddés Rep. Beih. 12. 1922; A. Smith in Acta Horti Gothob., t. I. 1924), поэтому я, кроме 2 новых видов, нового дать не могу, а хочу лишь резюмировать данные по распространению Saxifraga вышеприведенных авторов и дать сводку всех видов Китая и Монголии, каковой не приводится ни в одной работе. Рассматриваю Монголию и Китай отдельно.

В Монголии род Saxifraga представлен 10 видами. По материалу Гербария Главного Ботанического Сада составляю следующую таблицу.

A. Стбл. олиственный.

I. Раст. зимует в почках на старых многолетних олиственных побегах, образующих густые дерновины.

a. Л. супротивные, цв. одиночные на концах олиственных побегов. **1. S. oppositifolia L. subsp. asiatica Engl.**

b. Л. очередные; цв. в соцветии, выдающемся над массой листьев.

α. Л. трижды рассеченные, голые по краям. **2. S. moschata Wulf. var. terektensis E. et I.**

β. Л. цельнокрайние, колюче реснитчатые по краям с острой щетинкой на конце. **3. S. bronchialis L.**

II. Раст. зимует в почках на корневище или луковочках и семенах.

a. Л. цельные продолговато-ланцетные.

α. Л. по краю реснитчатые, раст. с длинными безлистными побегами, несущими почки на концах.

4. S. flagellaris Willd.

β. Л. без ресничек, раст. побегов не образует. **5. S. hirculus L.**

b. Л. почковидные, лопастные.

α. Стбл. в верхней части несет в пазухах листьев луковочки. **6. S. cernua L.**

β. Стбл. луковочек не несет. **7. S. sibirica L.**

Б. Стбл. в виде безлистной стрелки. Л. в прикорнерой розетке.

a. Л. округлые с сердцевидным основанием, крупно-зубчатые, соцветие метелкой. **8. S. punctata L.**

b. Л. широко обратно-яйцевидные, едва заметно зубчатые, постепенно съуживающиеся в черешок. Соцветие раскидистый щиток. **9. S. melaleuca Fisch.**

c. Л. ланцетные, слегка выемчатые по краям, почти сидячие, соцветие колосом. **10. S. hieracifolia Wald.**

1. S. oppositifolia L. subsp. asiatica Engl.

Распространение подвида: Субарктич. Сибирь—Алтай, Даурия, Якутия (Аян), Камчатка; Ср. Азия—Алатау, Тянь-Шань; Монголия; З. Тибет, Гималаи (Кашмир).

Распр. в Монголии: Коссогол (Потанин, Комаров), Урянхай (Крылов), Убсинск. р. (Потанин), М. Алтай (Сапожников), Кашгария (Дивногорская, Пржевальский).

Считаю своим долгом отметить, что целиком придерживаюсь номеклатуры и классификации Энглера, так как эта сторона не входит в мои задачи.

Распространение subsp. asiatica Engl. говорит за его ц. азиатское происхождение, тогда как S. oppositifolia L.—вид бореальный.

2. Smoschata Wulf. var. terektensis E. et I.

Распр. подвида: Субарктич. Сибирь: Алтай, Саяны; Монголия.

Распр. в Монголии: Ург. р. (Клеменц), Урянхай (Крылов, Ошурков), М. Алтай (Сапожников).

Вид S. moschata Wulf—Европейский: var. terektensis—Алтайского происхождения.

3. S. bronchialis L. var. genuina Trautv.

Распр. вида: Арктич. Сибирь и Америка; Субарктич. Сибирь: Забайкалье, Якутия, Камчатка, Сахалин; Маньчжурия; С. Монголия.

Распр. в Монголии: Ург. р. (Базилевский, Кашкаров, Моллесон, Иконников-Галицкий, Клеменц, Пота-

нин), Коссогол (Комаров, Перетолчин. Потанин). Урянхай (Кузнецов, Крылов).

Вид восточного происхождения.

4. S. flagellaris Wild.

Распр. вида: Арктич. Сибирь, Европа и Америка, Субарктич. Сибирь, южн. ч. Иркутск. губ., Алтай; Ср. Азия—Алатау, Тянь-Шань, Семиречье, Фергана; Кавказ; Тибет; Гималаи; Монголия.

Распр. в Монголии: **var. platysepala Trautv.** Ург. р. (Клеменц, Потанин), Убсинск. р. (Потанин), М. Алтай (Потанин); **var. stenosepala Trautv.:** Ургинск. р. (Клеменц, Потанин), Косогол (Комаров, Перетолчин), Урянхай (Крылов), М. Алтай (Демидов, Сапожников), Тянь-Шань (Роборовский).

Происхождение вида С.-Азиатское. На востоке отсутствует.

5. S. hirculus L.

Распр. вида: Арктич. Европа, Сиб. и Ам.; Субарктич. Азия—Якутия, Томск. г., Енисейск. г. до Саян, Иркутск. губ., Забайкалье, Алтай; Приморск. обл.: Урал; Кавказ; Ср. Азия—Киркизстан, Узбекистан, Казакстан (Семипалат. обл., Семиречье, Сыр-Дарьинская обл., Фергана, Бухара, Самаркандск. обл.); С. Китай; Тибет; Гималаи—Кашмир; Монголия.

Распр. в Монголии: Ургинск. р. (Клеменц, Иконников-Галицкий, Проханов, Кашкаров, Потанин), Косогол (Комаров, Перетолчин), Урянхай (Адрианов, Крылов), Убсинск. р. (Калнинг, Потанин), М. Алтай (Клеменц, Малевский, Потанин, Сапожников, Демидов), Тянь-Шань (Роборовский), Кашгария (Дивногорская).

Вид бореального происхождения, сильно варьирующий, давший много форм.

В Монголии встречается f.f. minor, intermedia и major E. et I. интересным является полная идентичность Монгольской f. minor с Туркестанской и арктической (Новая Земля, А. Толмачев, 1923), что говорит за экологическую природу их образования.

6. S. cernua L. var. ramosa Gmel. et var. simplicissima Ledb.

Распр. вида. Арктич. Европа, Сибирь и Америка; Субарктич. Азия—Якутия, Охотский край, Камчатка, Иркутск. г., Забайкалье, Алтай; Ц. Азия—Тянь-Шань, Алатау, Тарбагатай; З. Тибет, Гималаи; С. Монголия.

Распр. в Монголии: Ург. р. (Кашкаров, Клеменц, Иконников-Галицкий), Косогол (Комаров, Перетолчин), Урянхай (Крылов), Убсинский р. (Каллинг, Потанин), М. Алтай (Потанин, Сапожников), Кашгария (Пржевальский).

Вид бореальный.

7. S. sibirica L. f.f. glabriuscula et vestita E. et I.

Распр. вида: Субарктич. Сибирь—южн. ч. Томск. губ., Енисейская губ., Саяны, Иркутск. губ., Забайкалье, Якутия, Амурск. обл.; Маньчжурия: Ср. Азия—Казакстан (Семипалатинская обл., Семиречье); Урал; Кавказ; М. Азия; С. Персия; С. Тибет; Гималаи—Кашмир; С. Китай; С. Монголия.

Распр. в Монголии: Хайлар (Потанин и Солдатов, Путята), Ургинск. р. (Клеменц, Козлов, Потанин, Иконников-Галицкий, Проханов), Косогол (Комаров, Перетолчин), Урянхай (Адрианов, Крылов), М. Алтай (Клеменц, Потанин, Сапожников).

Вид Средне-Азиатского происхождения.

8. S. punctata L.

Распр. вида: Арктич. Сибирь и Америка; Субарктич. Азия—южн. ч. Томск. губ., Енисейск. губ., Иркутск. губ., Якутия, Алтай, Саяны, Камчатка, Сахалин, Приморск. обл., Амурск. обл., Командорские о-ва, Япония, С. Монголия.

Распр. в Монголии: Коссогол (Комаров, Потанин), Урянхай (Ошурков, Крылов), М. Алтай (Сапожников).

Вид восточного происхождения.

9. S. melaleuca Fisch.

Распр. вида: Алтай, Саяны, Минусинск. окр., южн. ч. Иркутск. губ.; Сев. Монголия.

Распр. в Монголии: Косогол (Комаров, Перетолчин), Урянхай (Крылов, Кузнецов, Ошурков).

Вид алтайского происхождения.

10. S. hieracifolia Wald.

Распр. вида: Арктич. Европа, Сибирь и Амер.; Субарктич. Азия—Алтай, Саяны, Иркутск. губ., Камчатка, С. Монголия; Субарктич. Европа—Альпы, Карпаты.

Распр. в Монголии: Косогол (Комаров), Урянхай (Крылов). Убсинск р. (Потанин), М. Алтай (Сапожников).

Вид бореальный.

Итак в лице рода Saxifraga в Монгольскую флору входят:

Бореальных видов 3.—S. hieracifolia Wald., S. hirculus L., S. cernua L.

Восточных видов 2.—S. bronchialis L., S. punctata L.

Среднеазиатских видов 3. — S. oppositifolia L., subsp. asiatica E. et I., S. flagellaris Willd., S. sibirica L.

Алтайских видов 2. — S. melaleuca Fisch., S. moschata Wulf. var. terektensis E. et I.

Список китайских Saxifraga *).

Sect. 1. Boraphylla.

Grex 4. Melanocentrae.

1. * S. atrata Engl.—Kansu, Tibet, Nan-Schan.
2. * S. Davidii Franch.—Szetschuan.
3. * S. divaricata Engl.—Szetschuan.
4. S. lumpuensis Engl.—Schensi, Szetschuan, Tibet or.
5. * S. melanocentra Franch.—Szetschuan, Kansu, Yunnan.
   S. » f. angustispatulata Engl.—Szetschuan.
6. * S. pallida Wall.—Yunnan. Himalaja.
7. S. pallidiformis Engl.—Yunnan.
8. S. parvula Engl. et Irm.—Yunnan.
9. * S. pseudopallida Engl. et Irm.—Szetschuan, Himalaja.
10. S. birostris Engl. et Irm.—Szetschuan.

Grex 6. Stellares.

11. S. clavistaminea Engl.—Yunnan.
12. S. leptarrhenifolia Engl.—Szetschuan.

Sect II. Hirculus.

Grex 1. Densifoliatae.

13. S. Bulleana Engl. et Irm.—Yunnan.
14. S. confertifolia Engl. et Irm.—Szetschuan.
    S. » v. glabrifoliata E. et Y.
15. S. densifoliata Engl. et Irm.—Szetschuan.
16. S. Gatogombensis Engl.—Tibet or.
17. * S. macrostigma Franch.—Yunnan.
    * S. » v. hypericoides (Franch) Engl.—Yunnan.
    S. » v. gracillima E. et I.—Yunnan.
    S. » v. aurantiascens E. et I.—Yunnan.

*) Отмеченные * виды имеются в Гербарии Бот. Сада.

18. S. macrostigmatoides. Engler.—Tibet.
19. S. peplidifolia Franch.—Yunnan.
20. S. petrophylla Franch.—Yunnan.

Grex 2. Turfosae.

21. S. congestiflora Engl. et Irm.—Szetschauan.
22. S. Moorkroftiana Wall.—Himalaja.
23. S. subamplexicaulis Engl. et Irm.—Yunnan.

Grex 3. Stellariifoliae.

24. S. auriculata Engl. et Irm.—Szetschuan.
25. S. cardiophylla Franch.—Szetschuan, Yunnan.
26. * S. Giraldiana Engl.
S. » var. Biondiana Engl.—Schensi.
* S. » var. hupehensis Engl.—Hupeh.
27. * S. haplophylloides Franch.—Yunnan.
28. S. stellariifolia Franch.—Yunnan.

Grex 4. Hirculoideae.

29. S. aristulata Hook. f. et Thoms.—Himalaja, Yunnan.
30. S. diapensia H. Smith.—Szetschuan.
31. S. diversifolia Wall.—Yunnan, Himalaja.
S. » var. Soulieana E. et I.
32. * S. egregia Engl.—Kansu, Szetschuan.
33. * S. flagrans H. Smith.—Szetschuan.
S. » var. platyphylla H. Smith.—Szetschuan.
34. S. Forrestii Engl. et Irm.—Yunnan.
35. * S. hirculus L.—Szetschuan, Kansu, Tibet, Himalaja.
S. » f. vestita E. et I.—China bor.
S. » var. alpina E. et I.—Tibet.
36. S. holeonastes H. Smith.—Szetschuan.
37. S. linearifolia E. et I.—Yunnan.
38. S. litangensis Engl.—Szetschuan.
39. * S. Maximowiczii sp. nov.—Szetschuan.
40. S. montana H. Smith.—Szetschuana.
41. S. nigroglandulosa Engl. et Irm.—Yunnan.
42. S. pratensis Engl. et Irm.—Szetschuan.
43. * S. Przewalskii Engl.—Kansu.
44. S. saginoides Hook. f. et Thoms.—Szetschuan.
45. * S. tangutica Engl.—Kansu, Szetschuan.
46. * S. tibetica sp. nov.—Tibet bor.
47. S. trinervia Franch.—Szetschuan.
48. S. tsangschanensis Franch.—Yunnan.

Grex 5. Lichnytidae.

49. S. cacuminum H. Smith.—Szetschuan.
50. S. lychnitis Hook. f. et Thoms.—Szetschuan, Himalaja.
51. * S. pseudohirculus Engl.—Kansu, Schensi.
    S. » var. schensiensis E. et I.—Schensi.
    * » var. tenuiflora H. Smith.—Szetschuan.

Grex 6. Nutantes.

52. S. nutans Hook. f. et Thoms.—Yunnan.

Grex 7. Gemmiparae.

53. S. Balfourii Engl. et Irmsch.—Yunnan.
54. S. brachypoda Don. Yunnan, Himalaja.
    S. » var. fiimbriata (Wall) E. et I.
55. * S. flilicaulis Wall.—Yunnan, Himalaja.
56. * S. gemmipara Franch.—Yunnan.
57. * S. hispidula Don.—Yunnan, Himalaja.
    S. » var. dentata Franch.—Yunnan.
58. S. oreophylla Franch.—Yunnan.
59. * S. strigosa Wall.—Yunnan, Himalaja.

Grex 8. Cinerascentes.

60. S. cinerascens Engl. et Irm.—Yunnan.

Grex 9. Sediformes.

61. S. aurantiaca Franch.—Yunnan.
62. S. Bonatiana Engl. et Irm.—Yunnan.
63. S. candelabrum Franch.—Yunnan.
    S. » var. patentiramea E. et I.
64. S. chrysantoides Engl. et Irm.—Yunnan.
65. * S. crassulifolia Engl.—Szetschuan.
66. S. Dielsiana Engl. et Irm.—Szetschuan.
67. S. drabiformis Franch.—Yunnan.
68. S. gemmigera Engl.—Schensi.
69. S. gemmuligera Engl. et Irm.—Kansu.
70. S. gracilis H. Smith.—Szetschuan.
71. S. Limprichtii Engl.—Szetschuan.
72. S. Prattii Engl. et Irm.—Szetschuan.
    S. » » var. trinervia E. et I.
    S. » » var. obtusata E. et I.

73. S. sanguinea Franch.—Szetschuan.
74. S. sediformis Engl. et Irm.—Yunnan.
75. S. signata Engl. et Irm.—Yunnan, Szetschuan.
76. * S. unguiculata Engl. et Irm.—Kansu.
77. S. Vilmoriniana Engl. et Irm.—Szetschuan.

Grex 10. Flagellares.

78. S. angustata H. Smith.—Szetschuan.
79. S. Brunoniana Wall.—Yunnan.
80. S. Josephii Engl.—Kansu, Schensi.
81. S. microgyna Engl. et Irm.—Szetschuan.
82. * S. propagulifera H. Smith.—Szetschuan, Tibet bor.

Sect. 7. Nephrophyllum.

Grex 4. Sibiricae.

83. * S. cernua L.
S. » f. simplicissima Led.—Kansu, Szetschuan, Tibet.
S. » f. ramosa Gmel.—Szetschuan.
84. * S. sibirica L.
S. » f. vestita—Engl. et Irm.—Szetschuan.
S. » f. pekinensis (Maxim) Engl.—Tschili.
S. » f. Schindleri E. et I.
S. » f. bulbillifera H. Smith.—Szetschuan.

Sect. 8. Dactyloides.

Grex 5. Androsaceae.

85. S. humilis Engl. et Irm.—Szetschuan.

Sect. 12. Kabschia.

Grex 4. Marginatae.

86. S. likiangensis Franch.—Yunnan.
87. S. pulchra Engl. et Irm.—Yunnan.
88. S. saxatilis H. Smith.—Szetschuan.
89. S. unguipetala Engl. et Irm.—Hupeh, China centr.

Sect. 14. Tetrameridium.

90. * S. nana Engl.—Kansu.
91. S. octandra H. Smith.—Szetschuan.

Sect. 15. Diptera.

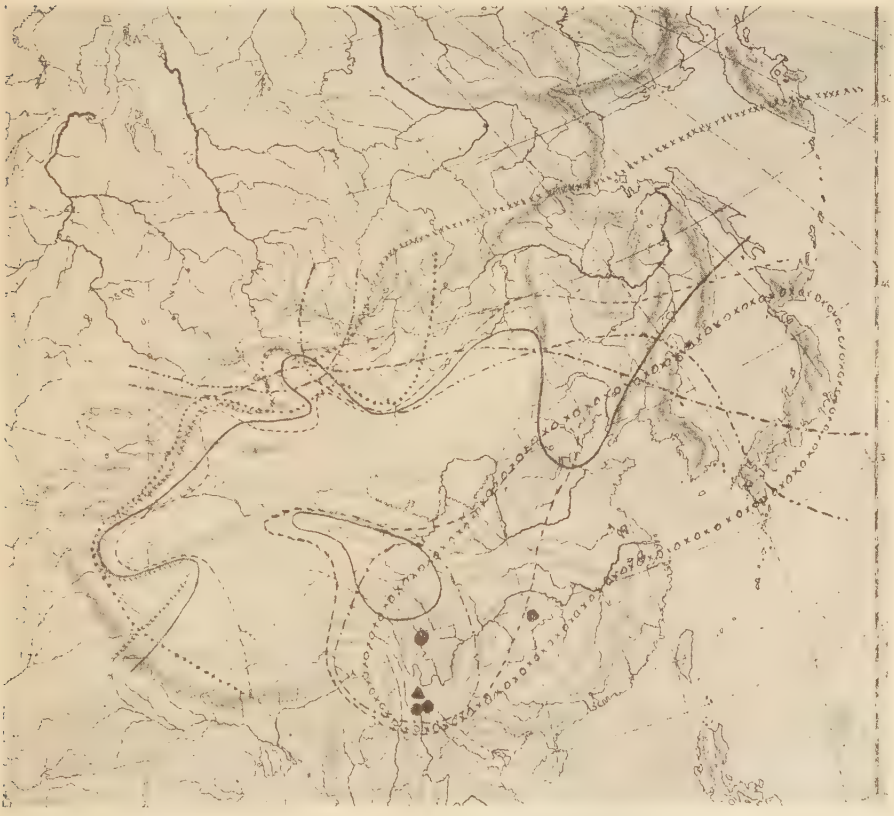
92. * S. cortusifolia Sieb.—China. centr. et bor., Japonia, Korea.
* S. » v. typica Makino.—Hupeh.
* S. » v. Fortunei Maxim, China bor., Szetschuan.

93. * S. flabellifolia Franch. — Yunnan, Szetschuan, Schensi, Kansu.

94. * S. Mengtzeana Engl. et Irmsch.
* S. » α cordatifolia E. et I.—Yunnan.
* S. » β peltifolia E. et I.—Yunnan.

95. * S. sarmentosa L.—Yunnan, Szetschuan, Schensi, Kansu, Japonia, Korea.

96. S. sinensis Engl. et Irm.—Yunnan.



Распространение рода Saxifraga в Ц. и В. Азии.

— . — . I Секция. × × × × S. oppositifolia
——— VII Секция . . . . S. flagellaris.
O×O— XV Секция. — — . . — — . . S. bronchialis.
— — — — II Секция. — . . — . . S. moschata.
▲ ● Един. местонахожд. видов секц. VIII, XII и XIV.

Для Китая, как видно по литературным данным, насчитывается 96 видов. Материал Гербария Главного Ботанического Сада содержит всего лишь 31 вид, что составляет лишь треть общего числа видов, и является недостаточным для точного выяснения происхождения и развития китайских камнеломок, но на основании нанесения на карту их распространения и данных литературы мы получаем вполне определенную картину.

В Китае расселены 7 секций из пятнадцати I. II. VII. VIII, XII, XIV и XV.

Секция 1 Boraphylla представлена 10-ю видами § 4 Melanocentrae и 2-мя видами § 6 Stellares. Вся подсекция эндемична для области и распространена главным образом в Юннане и Сычуане, 2 вида заходят в Гималаи и лишь виды S. melanocentra Franch. и atrata Engl. заходят на север—в Ганьсу, Тибет и Нань-Шань, из чего можно предположить, что они являются самыми древними. Оба вида § 6 эндемичны для Юннана и Сычуана, вся же подсекция охватывает арктич. и субарктич. Европу и Америку, в Азии она больше своих представителей не имеет: видимо происхождение вышеприведенных видов вполне самостоятельно.

Секция II Hirculus имеет в Китае 70 видов относимых к подсекциям: § 1 Densifoliatae—8 видов, § 2 Turfosae—3 вида, § 3 Stellariifoliae—5 видов, § 4 Hirculoideae—20 видов, § 5 Lychnitidae—3 вида, § 6 Nutantes—1 вид, § 7 Gemmiparae—7 видов, § 8 Cinerascentes—1 вид, § 9 Sediformes—17 видов, § 10 Flagellares—5 видов.

Эндемичными для Китая являются §§ 1, 2, 3, 5, 6, 7, и 8. Главным образом распространены в Юннане и Сычуане, лишь несколько видов заходят в Гималаи и Сев. пров. Китая.

Подсекция Hirculoideae—все виды эндемичные для области за исключением S. hirculus L.—общей с севером, занимающей сев. часть Китая и заходящей в Сычуан, Тибет и Гималаи. На основании гербарного материала и данных литературы ареал распространения S. hirculus L. в Китае разобщен с севером и Гималаями, но теоретически должно быть сообщение по Хингану, Куень-Луню или даже Гималаям. Повидимому, S. hirculus L. проникла с севера вышеуказанным путем позднее и не сыграла никакой роли в развитии Китайских Saxifraga II-й секции; основаниями для такого вывода может служить следующее: 1) на всем огромном протяжении ареала S. hirculus L. мы не имеем больше представителей II-й секции: трудно было бы предположить, что лишь в Китае S. hirculus L. могла так размножиться, по всему же ареалу остаться единственным видом, 2) масса китайских Saxifraga сосредоточена в Юннане и Сычуане, тогда как S. hirculus L. занимает северную часть ареала. В Китае S. hirculus L. дает новые формы vestita и alpina, северные же формы сюда не заходят. Подсекции 9 и 10 имеют 2 вида S. serpyllifolia и flagellaris распространенные вне

Китая, все же остальные виды свойственны исключительно Китаю. S. serpyllifolia распр. в Сибири и Алтае, а S. flagellaris является среднеазиатским видом, таким образом обе подсекции азиатские; подс. 9 по обилию видов—южно-китайского происхождения, а родоначальником § 10 является S. flagellaris, кот. сама в Китае не закрепилась.

Таким образом, надо считать виды II-й секции в Китае молодыми: самым древним является наиболее распространенный вид S. tangutica Engl., а центром распространения гл. массы видов—Юннанские и Сычуанские горные страны.

Секция VII Nephrophyllum имеет в Китае 2 своих представителей—S. cernua L. и S. sibirica L., пришедших в Китай с севера по Хингану или Куень-Луню.

Секция VIII Dactyloides имеет в Китае 1 вид местного происхождения.

Секция XII представлена четырьмя эндемичными для Китая видами § 4: весь же § 4 Среднеазиатского происхождения.

Секция XIV имеет 2 вида из Ганьсу и Сычуана эндемичных для области.

Секция XV (5 видов) занимает пространство в виде длинного овала, идущего с ю.-з. на с.-в. по Китаю, через Корею до Японии. Имеет в Китае 3 эндемичных вида и 2 вида общих с Японией—S. sarmentosa и S. cortusifolia; это единственные из всего рода общие с Японией виды. Секц. 15 является наиболее древней из всех китайских Saxifraga по морфологическим данным и расселению и произошла во время соединения Японии с материком.

Таким образом имеем:

1. Китайская область распространения совершенно самостоятельна; генетически с северными странами не связана, территориальная связь через секц. 15, секц. 7 и вид S. hirculus L.

2. В Монгольской флоре Китайских элементов в отношении рода Saxifraga нет.

3. За исключением нескольких пришлых видов—все Saxifraga в Китае эндемичны.

4. В главной массе виды молодые.

5. Очаг развития главной массы видов — Юннанские и Сычуанские горные страны.

6. Ганьсуйских элементов в группе Китайских Saxifraga очень мало.

По материалу Гербария Главного Ботанического Сада описываю следующие виды, принадлежащие к II секц. § 4.

Sect. Hirculus, grex Hirculoideae.

1. S. tibetica sp. nov. Nana caespitosa: caules humiles ad 1—4 cm lg. erecti, dense foliati, longe ferrugineo pilosi, uniflori.

Folia crassa. 5—10 cm lg., 2,5 mm lt., lutescentia margine ferrugineo pilosa, utrinque glabra, ovato—lanceolata. basi cuneata, apice obtusiucula, plurinervia radicalia longe petiolata petiolo lamina aequilongo vel duplo longiore, ferrugineo pilosa; caulina subsessilia.

Flores 1 cm in diam., petala 5—6 mm lg., 2 mm lt., oblongo spathulata, longe unguiculata. extus purpurea. intus flava (teste Ladygin), vel aurantiaca — (teste Przewalski) vel alba (in sicco) trinervia, nervis apice non confluentibus.

Sepala in anthesi reflexa, oblongo — ovalia, ad 4 mm lg. et 2 mm lt., margine longo ciliata. 7 nervia. Stamina ad 5 mm lg., filamentis purpureis. antherisque aurantiacis. Capsula ovoidea ad medium dehiscens.

Рис. 1. Sax. tibetica sp. nov. 1, Раст. ув. в 2½ р.
2. Лепесток. 3. Тычинка. 4. Прикорн. л. 5. Стебл. л.

Affinis S. tanguticae Engl., sed minor. caule unifloro. petalis majoribus.

Tibet. A. fl. Dzagyn — gol, in collibus ripariis, 4.500 m 12—27/VII 1900; in jugo Burchan-Budda, decl. bor., in angustiis. Nomochun 4.500 m 22/V—4/VI 1900; ad fl. Nomochun gol. 21/V—3/VI 1900 (Ladigin) solo argilloso, lapidoso et sabuloso.

Tibet bor. ad decursum superiorem fl. Jangtze (s. fl. Dytshju) in pratis lapidosis regionis alpinae frequens 8—20 VI 1884; in arena humida 4.500 m 24/V—5/VI 1884 (N. Przewalski).

Sect. Hirculus, grex Hirculoideae.

2. S. Maximoviczi sp. nov. Nana, caespitosa, caules solitarii humiles ad 2 cm lg., uniflori, foliati vel scapiflori, densius albido—pilosi et glandulosi, glandulae capitatae, pilis multicellularibus.

Folia inter linearia et late lanceolata variant, ad 1 cm lg. et 4 mm lt., in petiolis scariosis sat breves contracta, apice acuta, interdum bi—vel tripartita, margine glanduloso — ciliata, utrinque glabra, laminis multinervibus, petiolis autem uninervibus; folia caulina minora et angustiora.

Flores ad 7 mm in diam., petala obovata ad medium reflexa, trinervia vel flavescentia.

Calyx tubulosus dense ubique glanduloso pilosus, tubus ad 2,5 mm lg.; sepala ad 2.5 mm lg. et 2 mm lt., rotundata, trinervia; stamina sepalorum aequilonga; capsula ovoidea.

Affinis S. caveana Smith., differt calyce tubuloso, foliorum forma, petalis rotundatis.

China occ. Szetschuan in valle fl. Ksernzo ad marginem nivis aeternae 11/VIII 1885 (G. Potanin).

(Рисунок сделан по рисунку К. М. Максимовича, приложенному к гербарному экземпляру).

В дополнение я должна остановиться на направлении особенно распространенном в настоящее время среди американских ботаников, которое Энглером было оставлено без внимания — именно на их стремлении дробить крупные роды на ряд мелких. Одним из последователей этого направления является Small, кот. в Nord American Flora (v. XXII p. II 1905) разбивает американские виды рода Saxifraga на 9 родов.

С этой работой приходится в настоящее время считаться, т. к. несмотря на исчерпывающий труд Энглера, подразделения его не удовлетворяют всех ботаников, подчас они бывают условны. Поэтому я привожу далее Китайские и Монгольские Saxifraga следуя системе Small'a.

Рис. 2. Sax. Maximoviczi sp. nov. 1. Раст. ув. в 2½ р. 2. Стебл. л. 3. Прикорн. л. 4. Цветок.

Соответствия между родами Small'a и секциями Энглера следующие:

род Micranthes	— соответствует	I секции	Boraphylla.
» Leptasea	— »	II и I секц.	Hirculus и Trachyphyllum.
» Chondrosea	— »	XII секции	Kabschia.
» Muscaria	— »	VIII »	Dactyloides.
» Saxifraga	— »	VII »	Nephrophyllum.
» Antiphylla	— »	XIII »	Porphyrion.

Принять такое деление Saxifraga Монголии и Китая можно лишь сделав следующие изменения и дополнения.

Род Leptasea Small'a следует разделить на 3 рода: Hirculus, Leptasea и Ciliaria. Small в род Leptasea объединяет в его понимании очень различные группы. Тип рода S. aizoides L., имеющий погруженную и приплюснутую завязь далеко стоит от S. hirculus L. и S. hirculus в свою очередь мало общего имеет с S. bronchialis, кот. своими колючими листьями и густыми дерновинками представляет вполне самостоятельный тип.

Такое подразделение было произведено Haworth'ом в 1821 г. (Enum. Sax. 1821. 40), на работе которого и основывается Small.

Кроме того, единственный вид S. cinerascens Engl., относимый им к § 8 II секц. по своим признакам должен быть объединен с группой S. bronchialis L.

Small в своей работе имеет дело лишь с S. serpyllifolia и S. hirculus, тогда как в Китае насчитывается видов этой секции 68. Я считаю более удобным отделить эту группу (Hirculus) в самостоятельный род от рода Leptasea Small'a.

Кроме того, предлагаю XV секц. Ligularia Энглера выделить в самостоятельный род Diptera, восстанавливая род Borkhausen'a (Borkhausen in Roem. Neu. Maj. 1. 1794. 29), кот. отличается от всех Saxifraga своим зигоморфными цветами и близких к себе групп не имеет.

Привожу далее таблицу определения родов применительно к Small'y:

1. Стбл. дает цветочную стрелку, л. в розетке:
   a. Цв. актиноморфные — 1. Micranthes.
   b. Цв. зигоморфные — 2. Diptera.
2. Стбл. олиственный:
   a. Раст. зимует в почках на олиств. побегах, образуя дерновинки.
      α. Л. супротивные — 3. Antiphylla.
      β. Л. очередные
         * Л. по краю колюче-реснитчатые — 4. Ciliaria.
         ** Л. по краю голые или зубчатые — 5. Chondrosea.

b. P. зимует в луковочках и почках на корневищах:
* Л. цельные— 6, Hirculus.
* * Л. лопастные— 7. Saxifraga.

Для Монголии:

I. Micranthes Naw.

1. M. punctata (L.) comb. nov.
2. M. melaleuca (Fisch.) comb. nov.
3. M. hieracifolia (Wald) Small.

II. Antiphylla Haw.

1. A. asiatica (Engl.) comb. nov.

III. Ciliaria Haw.

1. C. bronchialis Haw. comb. nov.

IV. Muscaria Haw.

1. M. terektensis (Bge.) sp. nov.

V. Hirculus Haw.

1. H. flagellaris (Willd.) Haw.
2. H. ranunculoides Haw.

VI. Saxifraga L.

1. S. cernua L.
2. S. sibirica L.

Для Китая.

I. Micranthes Haw.

1. M. atrata (Engl.) comb. nov.
2. M. Davidi (Franch.) comb. nov.
3. M. divaricata (Engl.) comb. nov.
4. M. lumpuensis (Engl.) comb. nov.
5. M. melanocentra (Franch.) comb. nov.
6. M. pallida (Wall.) comb. nov.
7. M. pallidiformis (Engl.) comb. nov.
8. M. parvula (Engl. et Irmsch.) comb. nov.
9. M. pseudopallida (Engl. et Irmsch) comb. nov.
10. M. birostris (Engl. et Irmsch.) comb. nov.
11. M. clavistaminea (Engl.) comb. nov.
12. M. leptarrhenifolia (Engl.) comb. nov.

II. Diptera Borkhausen.

1. D. cortusifolia (Sieb.) comb. nov.
2. D. flabellifolia (Franch.) comb. nov.
3. D. Mentgzeana (Engl. et Irmsch.) comb. nov.
4. D. sarmentosa (L.) comb. nov.
5. D. sinensis (Engl. et Irmsch.) comb. nov.

III. Antiphylla Haw.

1. A. nana (Engl.) comb. nov.
2. A. octandra (H. Smith.) comb. nov.

IV. Ciliaria Haw.

1. C. cinerascens (Engl. et Irmsch.) comb. nov.

V. Chondrosea Haw.

1. C. likiangensis (Franch.) comb. nov.
2. C. pulchra (Engl. et Irmsch.) comb. nov.

3. C. saxatilis (H. Smith.) comb. nov.
4. C. unguipetala (Engl. et Irm.) comb nov.

VI. Muscaria Haw.

1. M. humilis (Engl. et Irmsch.) comb. nov.

VII. Hirculus Haw.

1. H. angustatus (H. Smith.) comb. nov.
2. H. aristulatus (Engl.) comb. nov.
3. H. auriculatus (Engl. et Irmsch.) comb. nov.
4. H. Balfourii (Engl. et Irmsch.) comb. nov.
5. H. brachypodus (Don.) comb. nov.
6. H. Brunonianus (Wall.) comb. nov.
7. H. Bonatianus (Engl. et Irmsch.) comb. nov.
8. H. Bullieanus (Engl. et Irmsch.) comb. nov.
9. H. cacuminus (H. Smith.) comb. nov.
10. H. candelabrum (Franch.) comb. nov.
11. H. cardiophyllus (Fransch.) comb. nov.
12. H. confertifolius (Engl. et Irmsch.) comb. nov.
13. H. congestiflorus (Engl. et Irmsch.) comb. nov.
14. H. chrysantoides (Engl. et Irmsch.) comb. nov.
15. H. crassulifolius (Engl et Irmcsh.) comb. nov.
16. H. densifoliatus (Engl. et Irmsch.) comb. nov.
17. H. diapensia (H. Smith.) comb. nov.
18. H. Dielsianus (Engl. et Irm.) comb. nov.
19. H. diversifolius (Wall.) comb. nov.
20. H. drabiforme (Franch.) comb. nov.
21. H. egregius (Engl.) comb. nov.
22. H. filicalulis (Wall.) comb. nov.
23. H. fragrans (H. Smith.) comb. nov.
24. H. Forrestii (Engl. et Irm.) comb. nov.
25. H. gatogombensis (Engl.) comb. nov.
26. H. gemmigerus (Engl.) comb. nov.
27. H. gemmiparus (Franch.) comb. nov.
28. H. gemmuligerus (Engl. at Irmsch.) comb. nov.
29. H. gracilis (H. Smith.) comb. nov.
30. H. Giraldianus (Engl.) comb. nov.
31. H. haplophylloides (Franch.) comb. nov.
32. H. hispidulus (Don.) comb. nov.
33. H. holeonastes (H. Smith.) comb. nov.
34. H. Josephii (Engl.) comb. nov.
35. H. Limprichtii (Engl.) comb. nov.
36. H. linearifolius (Engl.) comb. nov.
37. H. litangensis (Engl.) comb. nov.
38. H. lychnitis (Hook. f. et Thoms.) comb. nov.
39. H. macrostigmatoides (Engl.) comb. nov.
40. H. macrostigma (Franch.) comb. nov.
43. H. Maximowiczi sp. et comb. nov.

44. H. microgynus (Engl. et Irmsch) comb. nov.
45. H. montanus (H. Smith.) comb. nov.
46. H. Moorkroftianus (Wall.) comb. nov.
47. H. nigroglandulosus (Engl. et Irmsch.) comb. nov.
48. H. nutans (Engl. et Irmsch.) comb. nov.
49. H. oreophyllus (Franch.) comb. nov.
50. H. peplidifolius (Franch.) comb. nov.
51. H. petrophyllus (Franch.) comb. nov.
52. H. Prattii (Engl. et Irmsch.) comb. nov.
53. H. pratensis (Engl. et Irmsch.) comb. nov.
54. H. propaguliferus (H. Smith.) comb. nov.
55. H. Przewalski (Engl.) comb. nov.
56. H. pseudohirculus (Engl.) comb. nov.
57. H. ranunculoides Haw.
58. H. saginoides (Hook. et Thoms.) comb. nov.
59. H. sanguineus (Franch.) comb. nov.
60. H. sediformis (Engl. et Irmsch.) comb. nov.
61. H. signatus (Engl. et Irmsch.) comb. nov.
62. H. strigosus Wall. comb. nov.
63. H. stellariifolius (Franch.) comb. nov.
64. H. subamplexicaulis (Engl. et Irmsch) comb nov.
65. H. tanguticus (Engl.) comb. nov.
66. H. tibeticus sp. et comb. nov.
67. H. trinervius (Franch.) comb. nov.
68. H. tsangshanensis (Franch.) comb nov.
69. H. unguiculatus (Engl. et Irmsch.) comb. nov.
70. H. Vilmorinianus (Engl. et Irmsch.) comb. nov.

VIII. Saxifraga L.

1. S. cernua L.
2. S. sibirica L.

Род Leptasea в Китае и Монголии представителей не имеет.

Ленинград.
Гл. Ботанический Сад.
1927 год.

A. S. Losina-Losinskaja.

Le genre Saxifraga en Asie Centrale.

En Mongolie le genre Saxifraga est représenté par 10 éspèces et en Chine par 96 éspèces.

L'auteur donne deux listes de ces éspèces, en indiquant leur distribution géographique conformément à la division d'Engler et d'Irmscher ainsi-que de Small (N. Am. Fl. v. 22, p. 11) et décrit deux éspecès nouvelles d'après les herbiers du Jardin Botanique de Leningrad.

La flore des Saxifrages Mongoliennes se differt de la flore Chinoise et se compose de:

3 élements boreals.
2 » orientaux.
3 » d'Asie Centr. (Turkestan).
2 » d'Altai.

La flore des Saxifraga chinoises se compose en masse des élements endemiques et est reliée à celles des pays du Nord par quelques éspèces boreales.

Leningrad.
Jardin Botanique Principal.
1927.

П. Н. Никольский.

Лишайниковые формации Медведского бора.

По предложению А. Д. Фокина, мною было произведено летом 1923 г., в Медведском бору бл. с. Медведок, Нолинского у., Вятской губ., описание лишайниковой флоры некоторых древесных пород. Описание это было произведено с целью изучения лишайниковых формаций [1]), постоянства отдельных видов, а также с целью выяснения роли субстрата в лишайниковых формациях. С этой целью были выбраны пробные участки: I в Abiegnum tiliosum, II в парковом сосновом лесу, III в Pinetum hylocomiosum и IV в Pinetum cladinosum. В Abiegnum tiliosum было описано 50 деревьев пихты, 50 дер. ели 25 дер. сосны и 25 дер. осины. В парковом сосновом лесу, Pinetum hylocomiosum и Pinetum cladinosum было описано по 50 дерерьев сосны. Кроме того, в Pinetum cladinosum и парковом сосновом лесу было описано по 50 площадок на земле, радиусом 17,3 см.

Описание деревьев производилось таким образом: выбирались по возможности деревья одинакового диаметра и записывались все замеченные на них лишайники, в тех же случаях, когда определение на месте было затруднительно брались пробные образцы, которые и были мною определены в Вятском Государственном Областном Музее. Описывалась главным образом стволовая формация, лишайники же растущие в низовой формации отмечались особо. На основании собранного материала были вычислены константности, которые дают возможность выяснить роль отдельных видов в каждой формации (см. табл. № 1).

Перейдем теперь к рассмотрению каждой формации в отдельности.

---

[1]) Терминология всюду по В. П. Савичу и А. А. Еленкину. Смотри: В. П. Савич. Из жизни лишайников юго-западной части Петерб. губ. и прилегающей части Эстляндской. (Тр. Имп. СПБ. Общ. Естеств. 1909 г., XL, ч. 4, Отд. Бот., вып. 2, стр. 114—131; А. А. Еленкин. Флора лишайников Ср. России, ч.ч. 3 и 4, Юрьев. 1911, стр. 665—667; В. П. Савич. К изучению лишайников Новгородской губ. (Прилож. I к т. XIV „Известий Имп. Бот. Сада“ П. В. за 1914 г., стр. 3—14); В. П. Савич, Результат лихенологических исследований 1923 г. в Белоруссии. Минск. 1925, стр. 2—3.

Стволовая формация сосны. (Pinus silvestris L.).

Для этой формации наиболее характерными формами являются: Parmelia physodes, Usnea florida, Evernia thamnodes и Parmelia sulcata—все эти формы являются константами. Довольно типична для сосны Evernia furfuracea, хотя она и встречалась при описании не очень часто; возможно, что она селится многим выше по стволу [1]). Однако Usnea florida, Parmelia sulcata и Evernia furfuracea совершенно не встретились при описании сосны Abiegnum tiliosum. Характерными для стволовой формации сосны являются еще Lecanora piniperda и Biatora symmicta—константы для сосны в Pinetum cladinosum. В парковом сосновом лесу заметную роль играют Parmelia olivacea (конст. 94) и Parmelia aspidota (конст. 76). Такие виды, как Cetraria caperata, Cetraria aleurites и Parmelia ambigua, также весьма характерны для сосны, из них Cetraria caperata и Cetraria aleurites являются даже константами, и встречаются как в стволовой, так и в низовой формации сосны. Присутствие их в той или другой формации зависит повидимому от условий влажности и освещения. В более освещенных и более сухих ассоциациях (типа Pinetum cladinosum) они встречаются исключительно в стволовой формации, при чем Parmelia ambigua повидимому не в состоянии переносить условий затененности и влажности Abiegnum tiliosum, а потому там совершенно отсутствует.

Низовая формация сосны.

Эту формацию составляют, кроме Cetraria caperata, C. aleurites и Parmelia ambigua, о которых уже было сказано выше, виды, заходящие сюда главным образом с наземной формации, как напр.: Cladonia rangiferina, Cl. sylvatica, Cl. coccifera, Cl. gracilis var. dilatata, Cl. gr. var. dilacerata, Cl. cornuta typica, Cl. cornuta f. phyllotoca, Cl. pyxidata, а кроме того Cl. fimbriata v. simplex и v. apolepta, Cl. cenotea, Cl. bacillaris, Cl. digitata и Cl. botrytes—формы весьма типичные для формации пней. Низовая формация сосны хорошо развивается в лесах типа Pinetum hylocomiosum и Pinetum cladinosum. В Abiegnum tiliosum низовая формация представлена крайне бедно, только 5 формами, что повидимому объясняется большей влажностью и затененностью данной ассоциации. Здесь довольно заметную роль играет Cyphelium stemoneum (конст. 60), который в низовой формации сосны в прочих ассоциациях совершенно не был встречен.

---

[1]) Б. П. Савич.—Результат лихенологических исследований 1923 г. в Белоруссии. Минск. 1925 г., стр. 6—7.

Стволовая формация ели (Picea excelsa Link.).

Формация эта значительно богаче представлена (23 формами), чем формация сосны (от 12—17 форм).

Типичными для нее формами, совершенно не встречающимися на сосне, являются: Ramalina pollinaria (конст. 90), R. baltica (конст. 60), Lecanora effusa (конст. 52) и Variolaria globulifera (конст. 100)

Последняя встречена на сосне только в Pinetum cladinosum. Как видим константной является только Variolaria globulifera.

Характерными же, но менее, являются: Ramalina thrausta (конт. 56) и Evernia prunastri (конст. 42), которые хотя и встречаются на сосне, но в меньшей степени, чем на ели. Остальные формы те же, что и на сосне.

Низовая формация ели.

Представлена она весьма бедно, только 5 формами: Opegrapha sp. (конст. 28), Peltigera polydactyla (конст. 2), Cetraria caperata (конт. 34), Cladonia fimbriata var. simplex (конст. 56) и Cl. fimbriata v. apolepta (конст. 6), из которых три последних те же, что и в низовой формации сосны.

Бедность лишайниковой флоры объясняется сильной затененностью, наблюдаемой в Abiegnum tiliosum, где формация ели была описана.

Стволовая формация пихты (Abies sibirica Ledb.).

Как по количеству форм (23), так и по видовому составу весьма сходна с стволовой формацией ели. Отличается от нее нахождением: Lecanora angulosa (конст. 76), которая для пихты весьма типична, а на ели ни разу не встречена, и Parmelia olivacea (конст. 76), которая также на ели при описании не встретилась совершенно. Такие виды, как Ramalina thrausta, R. pollinaria, R. dilacerata, R. baltica, Evernia prunastri, Ev. thamnodes, Parmelia sulcata, P. papulosa, Variolaria faginea и Biatora symmicta, хотя и встречаются на ели, но в меньшей степени, чем на пихте. Большое сходство стволовой формации пихты со стволовой же формацией ели объясняется может быть тем, что они произрастают в данном районе всегда совместно в одних и тех же ассоциациях (область сибирской тайги).

Низовая формация пихты.

Также весьма бедна (6 форм) и представлена теми же формами, что и низовая формация ели.

Стволовая формация осины (Populus tremula L.).

Наиболее сильно влияние субстрата сказалось в стволовой формации осины. Характерными для осины и совершенно не встреченными при описании других пород, являются: Lecidea glomerulosa, Bilimbia Naegelii, Lecanora coilocarpa. Physcia obcura, Ph. pulverulenta, Leptogium saturninum и Anaptychia speciosa, хотя последняя встречается довольно редко. Variolaria faginea, являющаяся константой, встречена также в стволовой формации ели и пихты. Интересно то, что совершенно отсутствуют: Xanthoria parietina, Placodium cerinum и Pl. gilvum, которые вообще на осине встречаются часто.

Отсутствие их в стволовой формации осины в условиях Abiegnum tiliosum, объясняется повидимому сильной затененностью, наблюдаемой в этой ассоциации, которую они, как виды светолюбивые, не в состоянии переносить; возможно, что они селятся многим выше по стволу, а потому мною и не встречены при описании.

В парковом сосновом лесу в стволовой формации осины эти виды встречаются довольно часто. Заметим, что В. П. Савич [1]) также отмечал, «что Placodium gilvum и Placodium cerinum часто почему то отсутствуют вовсе в стволовой формации осины».

Низовая формация осины.

Хотя и представлена только 3 формами, но 2 из них: Bilimbia triplicans и Leptogium saturninum встречены исключительно на осине.

Наземная формация

Мною было описано две ассоциации: одна в Pinetum cladinosum, другая в парковом сосновом лесу.

Первая ассоциация, хорошо развита и богата формами (22), представлена типичными боровыми формами, как напр.: Cladonia sylvatica, Cl. rangiferina, Cl. cornuta, Cl. gracilis var. elongata, Cl. gracilis v. dilatata, Cl. crispata var. dilacerata, Cl. deformis, Cl. verticillata, Cl. coccifera и др.

Вторая ассоциация, слабо развитая и представленная небольшим числом форм (11) может быть отнесена скорее к ассоциации открытых мест. Преобладающими формами здесь являются: Cladonia pyxidata v. chlorophaea. Cl. gracilis var. dilatata и Cl. gracilescens. Довольно значительную роль играют: Cladonia decorticata, Cl. fimbriata var. cornuto-radiata f. radiata и Peltigera malacea,

[1]) В. П. Савич.—Из жизни лишайников юго-западной части Петербургской губ. и прилегающей части Эстляндской. (Тр. Имп. СПБ. Общ. Естеств. 1909, XL, ч. 4, Отд. Бот., вып. 2, стр. 127).

которые в ассоциации лишайников в Pinetum cladinosum не играют почти никакой роли. Также весьма характерны для мест почти незадернованных в парковом сосновом лесу Biatora fusca и Biatora granulosa, хотя они при описании и не встретились. Cladonia sylvatica и Cl. rangiferina, являющиеся константами в наземной формации Pinetum cladinosum, в парковом же сосновом лесу почти совершенно отсутствуют.

Для получения более ясного представления о лишайниковых формациях мною были построены диаграммы константности, в которых все виды размещены по 10 классам, а именно: с константностью 0—10%, 10—20%, 20—30% и т. д. Построив такую диаграмму для сосны в Pinetum cladinosum, общую для стволовой и низовой формации (см. диагр. № 1), можно было уже заметить повышение в средней части диаграммы, что согласно Дю-Рье указывало на смешение различных ассоциаций. Это заставило в дальнейшем отделить виды, встреченные в стволовой формации, от видов низовой формации и строить диаграммы сразу отдельно для каждой формации (см. диагр. №№ 2 и 3). На вновь построенных диаграммах ясно видим повышения к краям диаграмм и полное отсутствие колонн в средней части диаграмм, что наблюдается по Дю-Рье в чистых и естественных ассоциациях. Этим самым подтверждается то, что лихенологи правы, различая стволовую и низовую формации. Вопрос только в том, как называть эти лишайниковые формации или ассоциации, чтобы не было путаницы с такими же терминами, принятыми в настоящее время фитосоциологами. Затем по тому же методу были построены такие же диаграммы и для всех описанных мною пород (см. диагр. с № 4 по № 9). В диаграммах, характеризующих стволовую формацию сосны в Pinetum hylocomiosum, в парковом сосновом лесу и осины в Abiegnum tiliosum (см. диагр. №№ 4, 5 и 6), мы видим также повышения к краям диаграмм, что и позволяет утверждать, что данные породы действительно имеют определенную и ни с чем не смешанную стволовую формацию, или ассоциацию, как теперь называет В. П. Савич [1]). При рассмотрении же диаграмм стволовых формаций сосны, пихты и ели в Abiegnum tiliosum (см. диагр. №№ 7, 8 и 9), резко бросается в глаза довольно заметное повышение в средней части диаграммы, особенно это заметно у ели и пихты (см. диагр. №№ 9 и 8). Эти повышения указывают на то, что перед нами находятся не чистые ассоциации, а смешанные, что вполне понятно, т. к. все эти породы растут вместе и, ко-

---

[1]) В. П. и Л. И. Савич.—Краткий предварительный отчет об исследовании флоры мхов и лишайников Белоруссии летом 1923 г. (отд. отт. из „Записок Белорусского Гос. Инст. Сельск. Хозяйства", вып. 3. Минск, 1924, стр. 6—7). В. П. Савич.—Результат лихенологических исследований 1923 г. в Белоруссии. Минск, 1925, стр. 2—3.

нечно, влияют друг на друга в сторону смешения их лишайниковой флоры.

Я должен указать на отличие моих диаграмм от подобных же диаграмм, полученных шведскими фитосоциологами для ассоциаций высших растений. Они утверждают, что константы преобладают над всеми другими степенями константности, в нашем же случае почти во всех диаграммах (см. диагр. №№ 3, 5, 6, 7, 8, 9) преобладают как раз виды с меньшими степенями константности.

Реже число видов констант равняется числу видов со степенями константности от 0—10% (см. диагр. № 2) и только в одном случае, константы преобладают (см. диагр. № 4).

Объяснить это недостаточно большим материалом я не могу, т. к. при вычислении коэффициента общности осины или сосны в Abiegnum tiliosum, описанных только по 25 деревьев, с другими породами, которых было описано по 50 деревьев, то для того, чтобы получить сравнимый материал, мне пришлось выкинуть из последних половину деревьев; сначала я сравнивал только с деревьями с четными номерами, затем с нечетными, и из двух полученных коэффициентов общности брал среднее, полученный результат очень мало отличался от коэффициента общности полученного при сравнении 25 деревьев с 50 деревьями (см. табл. №№ 2 и 3, цифры взятые в скобки обозначают вычисленный средний коэфф. общности).

Видовой состав лишайников остается почти без изменения, как при описании 50 дерев, так и при описании 25 дерев. Степени константности изменяются также крайне незначительно. Поэтому я думаю, что при дальнейших исследованиях этого рода, можно вполне удовлетвориться описанием 25 деревьев. По отношению к общему числу видов константы находятся в нашем случае от 4—10%, тогда как у шведских фитосоциологов это отношение колеблется от 35—82%.

Перейдем теперь к рассмотрению вопроса о влиянии субстрата. Благодаря тому, что мною было описано четыре различных породы в одной ассоциации, где таким образом совершенно устранено влияние экологических факторов, я могу судить о влиянии субстрата в лишайниковых формациях. С другой стороны описание одной породы в 4-х различных ассоциациях позволяет судить о влиянии одних только внешних экологических факторов. При дальнейших рассуждениях я буду основываться на полученных коэффициентах общности. При рассмотрении коэффициентов общности сосны, пихты, ели и осины в Abiegnum tiliosum (см. табл. № 3) видим, что влияние субстрата наиболее резко выражено в стволовой формации осины.

Коэффициент общности ее с другими породами, растущими вместе с нею, колеблется от 9,5 до 14,5%, указывая таким образом на крайнюю специфичность лишайниковой формации на осине.

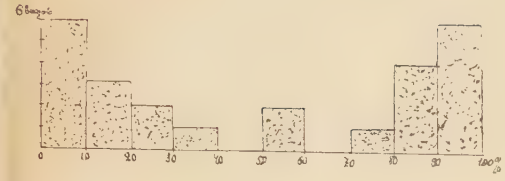


Диаграмма № 1. Смешанная формация сосны в Pinetum cladinosum.

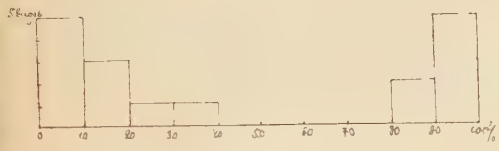


Диаграмма № 2. Стволовая формация сосны в Pinetum cladinosum.

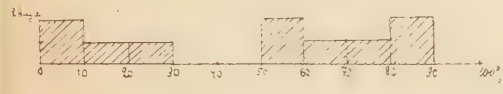


Диаграмма № 3. Низовая формация сосны в Pinetum cladinosum.

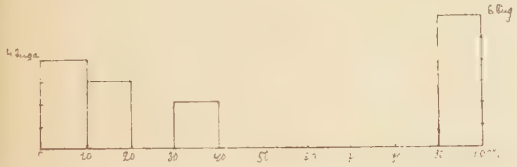


Диаграмма № 4. Стволовая формация сосны в Pinetum hylocomiosum.

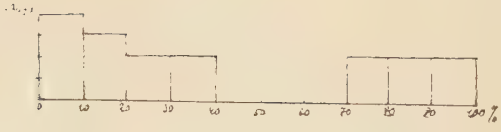


Диаграмма № 5. Стволовая формация сосны в парковом сосновом лесу.

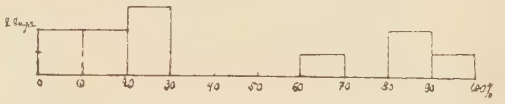


Диаграмма № 6. Стволовая формация осины в Abiegnum tiliosum.

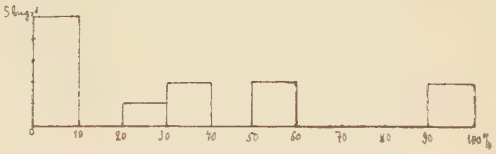


Диаграмма № 7. Стволовая формация сосны в Abiegnum tiliosum.

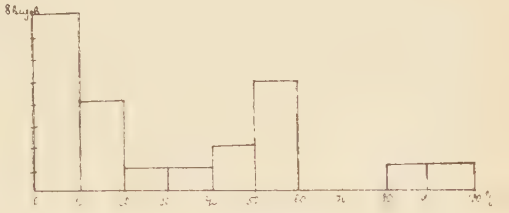


Диаграмма № 8. Стволовая формация пихты в Abiegnum tiliosum.

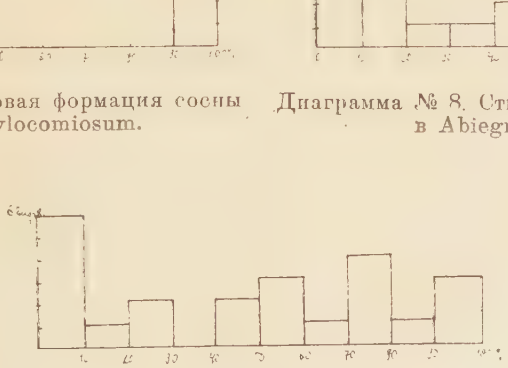


Диаграмма № 9. Стволовая формация ели в Abiegnum tiliosum.

№ 1. Таблица степеней константности

№№ по порядку.	Название лишая.	С О С Н А Pinus silvestris.					
		Pinetum cladinosum.		Pinetum hylocomiosum.		Парковый сосновый лес.	
		Константность.		Константность.		Константность.	
		Стволов. формац.	Низовая формац.	Стволов. формац.	Низовая формац.	Стволов. формац.	Низова формац
1	Usnea florida in sensu lat . .	86	—	100	—	80	—
2	Bryopogon implexum	6	—	20	—	26	—
3	Ramalina thraustà	—	—	10	—	—	—
4	„ pollinaria	—	—	—	—	—	—
5	„ dilacerata	4	—	—	—	8	—
6	„ baltica	—	—	—	—	—	—
7	Evernia prunastri	38	—	16	—	20	—
8	„ thamnodes	100	—	100	—	86	—
9	„ divaricata	2	—	10	—	—	—
10	„ furfuracea	30	—	2	—	10	—
11	Cetraria saepincola	20	—	—	—	6	—
12	„ caperata	20	80	94	6	28	—
13	„ glauca f. fallax	—	—	—	—	—	—
14	„ aleurites	—	54	100	—	2	—
15	Parmelia sulcata	96	—	92	—	82	—
16	„ ambigua	8	68	36	—	—	—
17	„ olivacea	4	—	—	—	94	—
18	„ papulosa	—	—	—	—	—	—
19	„ aspidota	—	—	—	—	76	—
20	„ subaurifera	12	—	—	—	34	—
21	„ physodes	100	—	100	—	96	—
22	„ duplicata	—	—	—	—	16	—
23	Lecanora piniperda	100	—	34	—	38	—
24	„ coilocarpa	—	—	—	—	—	—
25	„ effusa	—	—	—	—	—	—
26	„ angulosa	—	—	—	—	—	—
27	Variolaria faginea	—	—	—	—	—	—
28	„ globulifera	90	—	—	—	—	—
29	Bilimbia triplicans	—	—	—	—	—	—
30	„ Naegelii	—	—	—	—	—	—
31	Biatora symmicta	96	—	2	—	—	—
32	„ globulosa	—	—	—	—	—	—
33	Lecidea glomerulosa f. euphorea		—	—	—	—	—
34	Cladonia rangiferina	—	60	—	24	—	—
35	„ sylvatica in sensu lat . .	—	4	—	2	—	—
36	„ bacillaris	—	—	—	8	—	—
37	„ digitata	—	2	—	88	—	—
38	„ coccifera	—	—	—	2	—	—
39	„ deformis	—	—	—	—	—	—

The table of constancy degrees.

		ЕЛЬ Picea excelsa.		ПИХТА Abies sibirica.		ОСИНА Populus tremula.		ПОЧВА.	
Abiegnum tiliosum.		Abiegnum tiliosum.		Abiegnum tiliosum.		Abiegnum tiliosum.		Pinetum cladinosum.	Парковый сосновый лес.
Константность.		Константность.		Константность.		Константность.			
тволовая ормация.	Низовая формация.	Стволов. формац.	Низовая формац.	Стволов. формац.	Низовая формац.	Стволов. формац.	Низовая формац.	Константность.	Константность.
—	—	12	—	6	—	—	—	—	—
56	—	8	—	4	—	—	—	—	—
28	—	56	—	64	—	4	—	—	—
—	—	90	—	100	—	24	—	—	—
—	—	12	—	28	—	—	—	—	—
—	—	60	—	76	—	—	—	—	—
4	—	42	—	52	—	—	—	—	—
40	—	44	—	54	—	—	—	—	—
8	—	2	—	6	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60	—	—	34	—	40	—	—	—	—
8	—	4	—	4	—	—	—	—	—
92	—	6	—	4	2	—	—	—	—
—	—	60	—	100	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	76	—	—	—	—	—
—	—	14	—	26	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	6	—	12	—	—	—	—	—
100	—	52	—	50	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	64	—	—	—
—	—	52	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	76	—	—	—	—	—
4	—	32	—	72	—	96	—	—	—
—	—	96	—	98	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	40	—	—
—	—	—	—	—	—	88	—	—	—
—	—	26	—	48	—	—	—	—	—
—	—	12	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	88	—	—	—
—	—	—	—		—	—	—	96	—
—	—	—	—	—	—	—	—	100	6
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	4	—
—	—	—	—	—	—	—	—	32	—

№№ по порядку.	Название лишая.	СОСНА Pinus silvestris					
		Pinetum cladinosum.		Pinetum hylocomiosum.		Парковый сосновый лес.	
		Константность.		Константность.		Константность.	
		Стволов. формац.	Низовая формац.	Стволов. формац.	Низовая формац.	Стволов. формац.	Низовая формац.
40	Cladonia uncialis	—	—	—	—	—	—
41	„ crispata v. infundibulifera	—	—	—	—	—	—
42	„ crispata v. dilacerata	—	—	—	—	—	—
43	„ cenotea	—	30	—	26	—	—
44	„ cariosa	—	—	—	—	—	—
45	„ decorticata	—	—	—	—	—	—
46	„ gracilis v. dilatata	—	—	—	34	—	—
47	„ „ „ dilacerata	—	—	—	4	—	—
48	„ „ „ chordalis	—	—	—	—	—	—
49	„ „ „ elongata	—	—	—	—	—	—
50	„ pyxidata v. chlorophaea	—	—	—	6	—	—
51	„ fimbriata v. simplex	—	84	—	18	—	—
52	„ „ „ apolepta	—	—	—	8	—	—
53	„ degenerans	—	—	—	—	—	—
54	„ gracilescens	—	—	—	—	—	—
55	„ verticillata	—	—	—	—	—	—
56	„ botrytes	—	82	—	—	—	—
57	Anaptychia speciosa	—	—	—	—	—	—
58	Physcia obscura	—	—	—	—	—	—
59	„ stellaris	—	—	—	—	16	—
60	„ pulverulenta	—	—	—	—	—	—
61	Buellia disciformis	—	—	16	—	—	—
62	Peltigera malacea	—	—	—	—	—	—
63	„ canina	—	—	—	—	—	—
64	„ polydactyla	—	—	—	—	—	—
65	Nephroma laevigatum	—	—	—	—	—	—
66	Lobaria pulmonaria	—	—	—	—	—	—
67	Leptogium saturninum	—	—	—	—	—	—
68	Graphis scripta	—	—	—	—	—	—
69	Opegrapha sp.	—	—	—	—	—	—
70	Cyphelium stemoneum	—	—	—	—	—	—
71	„ trichiale	—	—	—	—	—	—
72	„ melanophaeum	—	—	—	—	—	—
73	„ chrysocephalum	—	—	—	—	—	—
74	„ cornuta	—	—	—	24	—	—
75	„ f. phyllotoca	—	14	—	76	—	—
76	„ fimbriata v. corn.-rad. f. radiata	—	—	—	—	—	—
77	„ fimbriata v. corn.-rad. f. subulata	—	—	—	—	—	—
	Всего форм	17	10	15	14	17	0

		ЕЛЬ Picea excelsa.		ПИХТА Abies sibirica.		ОСИНА Populus tremula.		ПОЧВА.	
Abiegnum tiliosum.		Abiegnum tiliosum.		Abiegnum tiliosum.		Abiegnum tiliosum.		Pinetum cladinosum.	Парковый сосновый лес.
Константность.		Константность.		Константность.		Константность.			
оловая мация.	Низовая формация.	Стволов. формац.	Низовая формац.	Стволов. формац.	Низовая формац.	Стволов. формац.	Низовая формац.	Константность.	Константность.
—	—	—	—	—	—	—		6	—
—	—	—	—	—	—	—	—	4	—
—	—	—	—	—	—	—	—	40	—
—	32	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	2	4
—	—	—	—	—	—	—	—	4	28
—	—	—	—	—	—	—	—	58	40
—	—	—	—	—	—	—	—	24	6
—	—	—	—	—	—	—	—	18	—
—	—	—	—	—	—	—	—	66	—
—	4	—	—	—	—	—	—	18	64
—	16	—	56	—	10	—	—	8	—
—	92	—	6	—	14	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	8	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	46
—	—	—	—	—	—	—	—	30	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	4	—	—	—
—	—	—	—	—	—	28	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	20	—	—	—
—	—	—	—	82	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	2	16
—	—	—	—	—	2	—	16	—	8
—	—	—	2	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	2	2	—	—	—	—
—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	28	4	—	—
—	—	—	—	58	—	12	—	—	—
—	—	—	28	—	—	—	—	—	—
—	60	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
—	—	2	—	—	—	—	—	—	—
—	—	—	—	—	—	—	—	80	—
—	—	—	—	—	—	—	—	24	—
—	—	—	—	—	—	—	—	4	20
—	—	—	—	—	—	—	—	10	4
2	5	23	5	23	6	11	3	22	11

При сравнении лишайниковых формаций пихты и ели видим большое сходство, а именно коэффициент общности их равен 60% (см. табл. № 3). Совершенно одинаково они ведут себя, как по отношению к сосне, так и к осине. Сейчас еще нельзя утверждать, что лишайниковые формации ели и пихты действительно ли сходны между собою, что весьма вероятно, или это есть результат их совместного существования в одной ассоциации. Решение этого вопроса требует еще дальнейших исследований в этой области. Стволовая формация сосны имеет коэффициент общности с осиной только 9,5%, что объясняется ни чем иным, как только влиянием субстрата. Коэффициент же общности с пихтой и с елью значительно больше, чем с осиной, а именно 30,6% и 32,0% (см. табл. № 3). Вполне понятно, что коэффициенты общности должны быть больше между хвойными, чем между хвойными и лиственными породами, но возможно, что всетаки эти цифры несколько преувеличены, благодаря тому, что при описании пихты и ели могли быть легко пропущены некоторые накипные лишайники. Но все же влияние субстрата сказалось в том, что стволовая формация сосны резко отличается от тех же формаций других пород наличием констант, весьма характерных для сосны, такие как Parmelia physodes и Cetraria aleurites, которых сосне удалось сохранить несмотря на совместное обитание с другими породами (см. табл. № 4). Рассматривая стволовую формацию сосны в Pinetum cladinosum, Pinetum hylocomiosum, парковом сосновом лесу и в Abiegnum tiliosum (см. табл. № 2), видим, что влияние субстрата также сказалось в довольно значительной степени. Так, напр., лишайниковая стволовая формация сосны в Pinetum cladinosum имеет коэффициент общности с сосной в Pinetum hylocomiosum—60%, а с сосной в парковом сосновом лесу—61,9% (см. табл. № 2), как видим довольно большой, несмотря на то, что находятся в совершенно различных ассоциациях. Это, конечно, можно объяснить только влиянием субстрата. Еще более заметно влияние субстрата, при сравнении стволовой формации сосны в Pinetum hylocomiosum с прочими стволовыми же формациями сосны. Даже с сосной в Abiegnum tiliosum коэффициент общности довольно велик—45,7%, чего нельзя сказать про сосну в Pinetum cladinosum и в парковом сосновом лесу (см. табл. № 2). Средний коэффициент общности стволовых формаций сосны между собою колеблется от 31% до 50% (см. табл. № 2). Интересно, что сосна в Abiegnum tiliosum имеет небольшие коэффициенты общности с сосной в Pinetum cladinosum (23,9%) и в парковом сосновом лесу (23,9), где, повидимому, бо́льшую роль играют внешние экологические факторы, чем субстрат. Но все же сосна в Abiegnum tiliosum сохранила в качестве констант Parmelia physodes и Cetraria aleurites (см. табл. № 4), о чем я уже упоминал выше. В заключение я должен сказать, что моя работа является лишь только предварительной

№ 2. Таблица коэффициентов общности в %.

	Сосна IV [1]).	Сосна III.	Сосна II.	Сосна I.	Средн.
Сосна IV [1]).	—	60,0	61,9	26,1 (23,9)	49
Сосна III .	60,0	—	45,4	42,1 (45,7)	50
Сосна II . .	61,9	45,4	—	26,1 (23,9)	44
Сосна I . .	26,1 (23,9)	42,1 (45,7)	26,1 (23,9)	—	31

[1]) Римские цифры обозначают номера участков, где были описаны стволовые формации сосны.

№ 3. Таблица коэффициентов общности в %.

	Сосна I [1]).	Пихта I.	Ель I.	Осина I.
Сосна I [1]) .	—	34,6 (30,6)	38,4 (32,0)	9,5
Пихта I. .	34,6 (30,6)	—	60,0	13,3 (14,5)
Ель I . . .	(32,0) 38,4	60,0	—	9,3 (10,4)
Осина I . .	9,5	13,3 (14,5)	9,3 (10,4)	—

[1]) Римские цифры обозначают номера участков, где были описаны стволовые формации указанных пород.

№ 4. Таблица константности.

№№ по порядку.	Сосна IV [1]).	Сосна III.	Сосна II.	Сосна I.	Пихта I.	Ель I.	Осина I.
1	Evernia thamnodes.	Usnea florida.	Parmelia olivacea.	Cetraria aleurites.	Ramalina pollinaria.	Variolaria globulifera.	Variolaria faginea.
2	Cetraria caperata.	Evernia thamnodes.	Parmelia physodes.	Parmelia physodes.	Parmelia sulcata.	—	—
3	Parmelia sulcata.	Cetraria caperata.	—	—	Variolaria globulifera.	—	—
4	Lecanora piniperda.	Cetraria aleurites.	—	—	—	—	—
5	Biatora symmicta.	Parmelia sulcata.	—	—	—	—	—
6	Parmelia physodes.	Parmelia physodes.	—	—	—	—	—

[1]) Римские цифры обозначают номера участков, где были описаны стволовые формации данных пород.

ной, почему, конечно, каких нибудь определенных выводов делать не приходится, а все вышесказанные предположения требуют еще проверки в будущем.

Считаю своим долгом выразить глубокую благодарность В. П. Савичу и А. Д. Фокину за ряд указаний и редактирование настоящей статьи.

1928 г. Ленинград—Витка.

P. N. Nikolsky.

Lichen formations in the pine forest of Medvedok.

Summary.

For the purpose of studying the lichen formations and the steadiness of particular lichen species and in order to clear up the part played by the substratum in lichen formations, a survey of the lichen flora of some tree species was undertook by the author during the summer 1923 in the Medvedsky pine forest, thriving on sandy ground, and situated near the settlement of Medvedok, Wjatka governement, district of Nolinsk (north eastern part of U. S. S. R. in Europe).

Several experimental patches were selected in the following associations: 1) Abiegnum tiliosum; 2) parklike pine forest; 3) Pinetum hylocomiosum and 4) Pinetum cladinosum.

In the Abiegnum tiliosum are described as much as 50 silver pines, 50 firs, 25 pines and 25 aspen-trees.

In the parklike pine forest association, in the Pinetum hylocomiosum and Pinetum cladinosum are described as much as 50 pine-trees in each association. Besides that, in Pinetum cladinosum and in the parklike pine forest association are described at the earth's surface 50 squares having each a diameter of 8,65 cm.

When describing the associations the following way of proceeding was applied: there were selected trees having somewhat the same diameter and all the lichens attached to them were carefully noted. The trunk formation was made the main object of the description, whilst the lichens belonging to the lower formation were noted separately.

The constants are computed according to the collected material and short characteristics are given for each formation.

In order to get a clearer conception on the lichen formations and on their importance, their steadiness is represented in form of diagrams.

The trunk formations of all the described tree species are compared to each other according to the calculated coefficients of commonness.

Н. А. Троицкий.

Два новых вида растений из Закавказья.

1. Poa densa nova sp. mihi (Sect. *Eupoa* Triseb.). Perennis, densissime caespitosa; fasciculis sterilibus basi bulbiformiter incrassatis, foliorum radicalium vaginis dilatatis et incrassatis, pallidis vel purpurascentibus, incrassationes basales fasciculorum sterilium formantibus (3) 5—8 (12) cm. longis, 1—1½ mm. latis, in vivo planis, vernatione conduplicata, in sicco convolutis, glabris, margine minute scabridis, ligula brevitruncata; culmis fertilibus ad (10) 20—40 (60) cm. altis, 2—3 nodosis, teretibus; foliornm caulinorum laminis eis radicalium duplo latioribus, 3—6 cm. longis, pianis, vaginis non dilatatis; inflorescentia subcontracta, oblongoelliptica, 4—7 cm. longa, ramis brevibus scabridulis, 2—4 nis; spiculis in ramo 1—5 nis, 2—4 floris, 3—5 mm. longis, 2—3 mm. latis, axi non lanata; glumis sterilibus subinaequalibus, ovato-lanceolatis, acutis, carinatis, glabris, ap carinam scabridis, inferiore 1 nervia, superiora 3 nervia; gluma fertili ovato-lanceolata, 5 nervia, carinata, ad carinam et nervos laterales minute scabrida, ceterum glabra, sub lente minutissime punctulato-scabridula, nervis lateralibus sat prominulis, intermediis minus conspicuis; palca glumae fertili subaequilonga.

Habitat in Transcaucasia centrali et australi, in regione montana et inferiore, a 800 usque ad 2000 m., in stepposis et lapidosis.—Georgia: distr. Tiflis, in steppa Garedjii (prima inventio); distr. Achalkalaki, prope pagos Baralety et Lomaturtzch;—Armenia: distr. Leninakan (olim Alexandropol), prope pagum Tscharachlu (omn. leg. N. Troïtzky annis 1926 et 1927); distr. Eriwan, in pascuis Elidja (leg. A. Schelkownikow a. 1926); distr. Delizhan, in pascuis pagi Nadezhdino (leg. M. Timofeew et W. Kiurktschan a. 1926). (Specimina in herbariis: Horti Petrop., Horti Tifl. et Musei Agric. Armeniae).

Affinis videtur *Poae diversifoliae* Boiss. et Bal., a qua incrassationibus basalibus, foliis omnibus in vivo planis et inflorescentia subcontracta differt.

Facie *Festucae sulcatae* Hock. similis, quacum sina dubio a botanicis caucasicis saepe commutabatur, sed spiculis inermibus brevioribus, bulbis basalibus et foliis planis sat manifeste differt: specimina juniora sterilia *Poam bulbosam* L. etiam maxime simulant.

Spicularum forma et vaginis basalibus incrassatis planta nostra ad species *Festucae* sectionis *Subbulbosae* curiosissime spectat, sed statura humili, spiculis et glumis multo minoribus, glumae fertilis carina manifestissima et hilo punctiformi, ut cl. R. J. Rozhewitz confirmat, sat longe differt [1]).

Cl. Boissier (Fl. Or., V, p. 601), praeter formam typicam, *Poae diversifoliae*, varietatem β *crassipedem* (Hock. in litt.) refert: haec tamen a typo notis nimis gravibus differt et probabiliter species propria, nostrae notis multis (secundum descriptionem Boissierianam) similis est. Quia autem specimen autenticum non vidi, opinionem iustam referre minime audeo.

Многолетний злак, образующий большие круглые дерновины с многочисленными бесплодными побегами и сравнительно немногими плодущими стеблями. Основания побегов луковицеобразно утолщены. Стебли тонкие, прямые, круглые, 20—40 см высины; при особо благоприятных условиях—значительно выше, до 60 см, на сухих же и каменистых местах—не выше 10 см. Листья бесплодных побегов несут короткие бледные или красноватые влагалища, сильно вздутые и утолщенные, образующие своею совокупностью вышеупомянутые луковицеобразные утолщения. Пластинки этих листьев—5—8 см длины, 1—1½ мм ширины, плоские, в молодом состоянии вдоль сложенные, голые, по краям мелко шероховатые, с коротким усеченным язычком. Стеблевые листья приблизительно вдвое шире прикорневых, в числе 2—3, длиною 4—6 см; влагалища их длинные, не вздутые. Соцветие—сжатая густая метелка удлиненно-эллиптического очертания; веточки ее довольно короткие, слегка шероховатые, расположенные по 2—4, очень неодинаковые, с 1—5 колосками; колоски 2—4 цветковые, 3—5 мм длины, 2—3 мм ширины. Колосковые чешуи яйцевидно-ланцетные, заостренные, голые, по килю шероховатые; ось колоска без опушения; нижняя цветочная чешуя яйцевидно-ланцетная, пятинервная, вдоль киля и крайних нервов слегка шероховатая, меж нервов при сильном увеличении очень мелко точечно бугорчатая; боковые крайние нервы выдающиеся, промежуточные два—менее заметные. Верхняя цветочная чешуя немного короче нижней.

Оригинальный злак этот габитуально очень напоминает *Festuca sulcata* Hack., а утолщенными основаниями побегов—*Poa bulbosa* L. Поэтому, будучи довольно сильно распространен в Центральном и Южном Закавказьи, до сих пор не замечался исследо-

[1]) In opere d. A. A. Grossheímii «Flora Caucasi», quod nunc imprimitur, planta mea ad interim a me *Festuca conferta* dicta est, quod nomen nunc est delendum.

1 Poa densa Troitzky.

вателями и, повидимому, принимался за один из этих двух видов. При ближайшем рассмотрении, однако, он резко отличается от *F. sulcata* отсутствием остей и более короткими колосками, а также плоскими в свежем виде листьями, а от *P. bulbosa*—очертаниями колосков, отсутствием опушения в них и необычайно крупными, густыми и плотными дерновинами. В Гареджийской степи мною наблюдались дерновины, достигавшие свыше 1 м в поперечнике; обычный же размер дерновин там—20—30 см в диаметре. Старея, дерновина начинает отмирать с середины, образуя кольцо зелени вокруг круглой черной плеши; при этом давлением роста дерновины отмирающие части ее иногда вдавливаются косо вглубь почвы, образуя своеобразные ступенчатые комплексы отсохших, но сохранивших свою луковицеобразную форму оснований побегов. Такой же характер роста имеет этот злак и на пастбищах Елиджа в Армении. В более сухих и каменистых местонахождениях в Ахалкалакском и Ленинаканском уездах *P. densa* образует лишь мелкие, коротколистные, большею частью бесплодные дерновники, очень сходные с дерновниками *P. bulbosa*, над которыми кое-где возвышаются низкие стебли с сильно обедненными соцветиями. Быть может, по накоплении достаточного материала, эти мелкие более ксерофильные формы придется выделить в особую разновидность.

В общем, однако, плодущие экземпляры *P. densa* по своему облику скорее напоминают, особенно в живом состоянии, какой-либо вид *Festuca*, чем *Poa*. Я склонен был в начале отнести этот злак к секции *Subbulbosae* Nym. рода *Festuca* [1]) (Hackel, Monographia Festucarum europaearum, 1882, стр. 162). Все виды этой секции резко отличаются габитуально от нашего растения, будучи крупными растениями с мощными стеблями и длинными листьями; но строение чешуй их, кроме более крупных размеров, в прочих отношениях сильно напоминает чешуи *Poa densa*, тем более, что у видов *Festuca* секции *Subbulbosae* имеется в верхней части нижней цветочной чешуи довольно хорошо выраженное килеобразное утолщение. У *Poa densa* киль еще более резок и идет почти до основания чешуи. *P. Ю. Рожевиц*, любезно просмотревший по моей просьбе эти мои растения, категорически высказался за принадлежность их к роду *Poa*, на основании резко выраженного киля и точкообразного hilum'a.

Принадлежа к немногочисленной группе видов с совершенно голыми колосками, *P. densa* ближе других стоит, повидимому, к распространенному в Малой Азии и Турецкой Армении *P. diver-*

[1]) В печатающейся „Флоре Кавказа" А. А. Гроссгейма этот злак значится под данным ему мною провизорно в 1926 г. именем *Festuca conferta*. По выяснении принадлежности его к роду *Poa* пришлось изменить видовое имя, так как под именем *Poa conferta*, по Index Kewensis, уже известно другое растение.

sifolia Boiss. et Bvl., отличаясь, однако, от него сжатым соцветием, размерами колосков и плоскими прикорневыми листьями. Буассье в «Fl. Or.» указывает для *P. diversifolia* разновидность β. *crassipes* (Hack, in litt.) с утолщенными основаниями побегов; будучи, судя по описанию, слишком отличимой от типичной формы, разновидность эта, повидимому, является особым видом. Лаконичность описания у Буассье этой формы, к тому же не виденной мною, не дает возможности судить точнее об отношении ее к нашему растению,—но, полагаю, не исключена возможность, что Буассьеровская β *crassipes* идентична с нашим видом.

Глубокоуважаемому Роману Юлиевичу Рожевицу за любезный просмотр наших растений и установление их родовой принадлежности приношу глубокую искреннюю благодарность.

2. Salvia Garedjii nova sp. mihi (sect. Hymenosphace Bth.).

Suffruticosa, viridi-canescens, basi ramosa, ramis ascendentibus vel suberectis, ad 20—40 cm altis, foliosis, simplicibus vel parce ramosis, pilis crebris rectiusculis et subfalcatis patenter vel retrorsum hirtis; foliis petiolo brevi patule piloso insidentibus, pinnatisectis, segmentis 2—4 jugis, oblongo-ellipticis, oblongis vel lanceolatis, basin versus attenuatis, subsessilibus vel petiolulo brevissimo insidentibus, terminali majore et latiore, omnibus obtusiusculis, grosse obtuse dentatis vel bidentatis, basi interdum profundius incisis, supra parce et breviter, infra longius et crebrius hirtis, pilis longiusculis inaequalibus subfalcatis et insuper glandulis sessilibus pallide aureis guttaeformibus instructis; follis basalibus diminutis, segmentibus latioribus et apice rotundatis; foliis floralibus inferioribus caulinis similibus sed diminutis, calycem superantibus, intermediis oblongo-lanceolatis vel lanceolatis, integris vel trifidis, calycem aequantibus, supremis oblongo-ellipticis, coloratis, calyce brevioribus; inflorescentia laxiuscula, simplici, 10—15 cm longa, verticillastris 5—6, ad 8 floris, floribus pedicellatis, pedicellis 3—5 mm longis, calyce 13—17 mm longo, nervoso, secundum nervos et ad margines pilis longis rectiusculis et subfalcatis crebre patenter hirto, inter nervos brevius hirto et glanduloso, bilabiato, labio superiore subintegro dentibus lateralibus obsoletis, inferiore in dentes acutos ovato-lanceolatos ad tertiam partem fisso,—colorato, post anthesim aucto et labiis divergentibus; corolla calycem 2—$2^1/_2$ plo superante, ad 30—33 mm longa, purpurea, extus crispule hirsuta et glandulosa, tubo erecto, staminibus connectivis antice porrectis loculum inferum fertilem perentibus, labio superiore erecto.

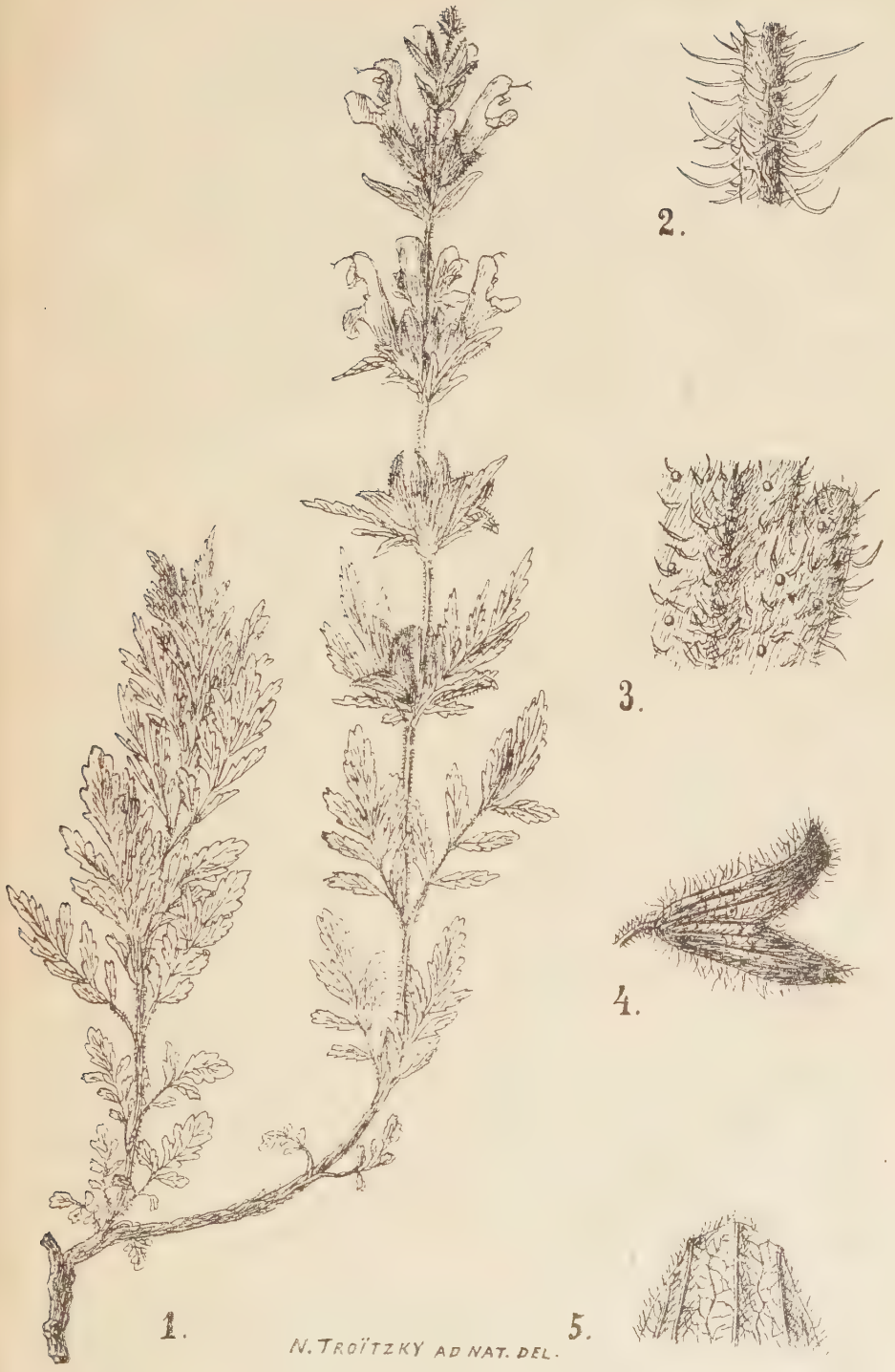
Habitat in respublica Georgia, distr. Tiflis, in jugo Tetri—Udabno et vicinis regionis steppae Garedjii ad rupes, ubi anno 1926 a me detecta (Specimina in herbariis: Horti Petrop., Bot. Mus. Ac. Sc., Horti Tifl.).

Facie et foliorum forma planta nostra *S. rosaefoliae* Sm., *S. caespitosae* Montbr. et Auch. et *S. pachystachyae* Trautv.

est similis, sed a priore pubis indole et calyce, a posteriorilus praeterea florum colore et foliis floralibus longe differt. Planta ab am. D. I. Posnowskyo in distr. Artwin et Olty collecta, facie nostrae simillima, etiam pube, floribus minoribus et calyce a nostra differt; haec planta Sosnowskyana ob labii calycini superioris dentes manifestos acutos et calycem post anthesin non auctam in sectionem *Eusphace* Bth. collocando, verosimiliter *S. rosaefoliae* Sm. varietas est.

Secundum cl. E. Boissier descriptionem (Fl. Or., IV, 605), *S. Hausshnechtii* Boiss e Cataonia nostrae etiam similis est, sed inflorescentia et pube verosimiliter differt; haec species in herbariis Tiflisiensibus et Leningradensibus abest, europaeos autem revidere non potui.

Полукустарник вышиною в 20—40 см, серовато-зеленый, от основания ветвящийся, с восходящими или почти прямостоячими ветвями, густо олиственный. Ветви простые или слабо ветвящиеся, покрытые довольно длинными и густыми оттопыренными волосками; волоски эти очень неравномерной длины и формы, от почти прямых до серповидных, назад обращенных. Листья с короткими черешками, густо покрытыми длинными оттопыренными волосками, перисторассеченные, с 2—4 парами сегментов; листочки суженные к основанию, почти сидячие или с очень короткими черешочками, удлиненно-эллиптические или ланцетные; непарный листочек крупнее и шире боковых; все листочки на верхушке притупленные, по краям крупно тупо-зубчатые или неравномерно двояко-зубчатые, к основанию иногда глубже надрезанные; пластинка снизу густо опушена белыми серповидными волосками весьма неравномерной длины, и, кроме того, усажена сидячими ароматическими железками, имеющими вид шарообразной бледно-золотистой капли; с верхней стороны пластинки опушение реже и короче. Прикорневые листья мельче, сегменты их шире, до широко-эллиптических, и на вершине закругленные. Прицветные листья нижние подобны стеблевым, лишь меньших размеров и обычно с меньшим числом более узких сегментов, превышающие чашечку; средние—удлиненно-ланцетные, цельные или трехрассеченные, равные чашечке; верхние—удлиненно эллиптические, всегда цельные, короче чашечки, окрашенные. Соцветие — довольно рыхлое, неветвистое, 10—15 см длины, из 5—6 мутовок; в мутовках до 8 цветков. Цветки на коротких, 3—5 мм длины, цветоножках. Чашечка 13—17 мм длины, вдоль нервов и по краю густо покрыта длинными оттопыренными волосками и, кроме того, меж нервов более коротко опушена и усажена такими же железками, как и на листьях, вдоль нервов и по краю темно-пурпуровая, меж нервов бледная, после цветения разрастающаяся, двугубая; верхняя губа почти цельная, с едва заметными следами боковых зубцов, образующими тупые углы; нижняя до одной трети рассечена на два острых яйцевидно-лан



2. Salvia Garedjii Troitzky.

цетных зубца. Венчик в 2—2½ раза длиннее чашечки, до 30—33 мм длины, ярко пурпуровый, снаружи курчаво-пушистый и покрытый характерными для всего растения железками, с прямою трубкой и прямою верхней губой. Обе половины каждого пыльника несут пыльцу.

Найден мною в 1926 году в Грузии, в вост. части Тифлисск. уезда, в районе Гареджийской степи, на высоте 600—800 м над ур. м., на окружающих степное плато возвышенностях Тетри-Удабно и других, у выходов песчаника.

Оригинальный вид этот принадлежит к числу очень немногих представителей перистолистных шалфеев во флоре Кавказа. До сих пор в пределах Кавказского края из перистолистных известны были: *S. rosaefolia* Sm., *S. caespitosa* Montbr. et Auch., *S. pachystachya* Trautv., *S. ringens* Sibth. et Sm. и *S. dracocephaloides* Boiss. Я имел возможность пересмотреть обширный материал по восточным видам *Salvia* в гербариях Гл. Бот. Сада СССР и Бот. Музея Академии Наук, где мне удалось ознакомиться почти со всеми приводимыми у Буассье перистолистными шалфеями. Ближе других к описываемому виду по habitus'y и форме листьев подходят *S. rosaefolia* Sm., *S. caespitosa* M. et Auch. и *S. pachystachya* Trautv., отличаясь, однако, рядом существенных признаков [1]). К тому же явно почти цельная верхняя губа чашечки и разрастание ее, заметное в нижних мутовках отцветающих экземпляров (в плодах видеть этот шалфей пока не пришлось) заставляют отнести этот вид к секции *Hymenosphace* Bth. (см характеристику секции у Буассье, Fl. Or., IV, стр. 591). Из этой секции на Кавказе известен из перистолистных видов лишь *S. dracocephaloides* Boiss., резко отличный от нашего вида. Мне не удалось найти в Ленинградских гербариях *S. Haussknechtii* Boiss., приводимый им для Каталонии (l. c., стр. 605); описание этого вида у Буассье, мало детальное и неполное, во многих отношениях совпадает с признаками нашего вида, по некоторым признакам, однако, все же существенно отличаясь.

Д. И. Сосновским в б. Артвинском и Ольтинском округах был собран шалфей, довольно похожий на наш, но отличающийся более коротким, редким и равномерным опушением, меньшей величиной цветов и, что самое главное,—хорошо выраженными боковыми зубцами верхней губы чашечки. Повидимому, это или разновидность *S. rosaefolia* Sm. или близкий к последнему вид.

Большинство перистолистных шалфеев распространено в Малой Азии, в Тур. Армении и на европейском Востоке. Нахо-

[1]) В герб. Тифл. Бот. Сада имеется один весьма дефектный экземпляр Радде из Карсской области (Аших-даде, 29. VII. 1871, sub *S. pachystachya* Trautv.), который по листьям, опушению и чашечке сильно напоминает *S. Garedji*, но так как он представляет из себя лишь два коротеньких обломка ветки, то судить точно о видовой принадлежности его невозможно.

ждение в северо-восточном углу Центрального Закавказья (пров. St. Tr. по Н. И. Кузнецову, средняя зона Кизикийско-Ширакского округа Арало-Каспийской провинции по А. А. Гроссгейму и Д. И. Сосновскому) вида, близкого к малоазиатским и армянским—представляет большой интерес.

Тифлис, февраль 1928 г.

ОПИСАНИЕ РИСУНКОВ.

Табл. 1. *Poa densa* n. sp.
1. Habitus.
2. Язычек.
3. Колосок.
4—8. Чешуи.

Табл. 2. Salvia Garedjii n. sp.
1. Habitus.
2. Опушение стебля.
3. Опушение нижней стороны листа.
4. Чашечка сбоку.
5. Верхняя губа чашечки в распластанном виде.

N. Troïtzky.

Zwei neue Pflanzenarten aus Transkaukasien.

Zusammenfassung.

Verfasser gibt Diagnosen von zwei von ihm beschriebenen neuen Arten: *Poa densa* (sect. *Eupoa*) aus einigen Orten des Zentral = und Südtranskaukasiens, und *Salvia Garedji* (sect. *Hymenosphace*) aus Zentraltranskaukasien.

ERKLÄRUNG der ABBILDUNGEN.

Tab. 1. *Poa densa* n. sp.
1. Habitus.
2. Die Ligula des Blattes.
3. Aehrchen.
4—8. Die Spelzen des Aehrchens.

Tab. 2. *Salvia Garedjii* n. sp.
1. Habitus.
2. Behaarung des Stengels.
3. Behaarung der unteren Seite des Blattes.
4. Kelch, von der Seite gesehen.
5. Die obere Lippe des Kelches, auseinandergebreitete.

А. И. Пояркова.

Ribes Warszewiczii Jancz.

Ribes Warszewiczii Jancz. [1]) (рис. 1, 2, 3 Д) указывается Янчевским для с.-восточной Азии: окрестностей Якутска и Охотска и берегов р. Амура.

Этот вид, по мнению автора, наиболее близок к R. rubrum L. (рис. 1, 2, 3 А), от которого легко, однако, отличается более крупными цветами и плодами, присутствием на дне цветоложа слабо приподнимающегося околопестичного валика, отсутствующего у R. rubrum L., и совершенно плоской вершиной завязи, вследствие чего столбик у R. Warszewiczii имеет цилиндрическую форму, тогда как у R. rubrum L. вершина завязи несколько приподнята и столбик у основания кажется слегка коническим. Необходимо еще отметить, что R. Warszewiczii Jancz. имеет более плоское, почти блюдцевидное, цветоложе, так что его цветок легко может быть развернут в горизонтальной плоскости, у R. rubrum же цветоложе более глубокое, чашевидное, и открыть его цветок без разрыва цветоложа не представляется возможным. Кроме того R. Warszewiczii отличается более широкими связниками тычинок.

Занимаясь изучением русских смородин по гербарным материалам Главного Ботанического Сада и Ботанического Музея Академии Наук, я, однако, не смогла обнаружить в них ни одного растения, которое подходило бы под диагноз Янчевского. Не могут быть отнесены к R. Warszewiczii Jancz. и те растения Академического гербария, которые несут на себе собственноручные определения Янчевского: «R. Warszewiczii Jancz.» и «R. Warszewiczii proximum». Как R. Warszewiczii Jancz. Янчевским определены два растения: экземпляр Маака из Амурской области (Maack № 111. Mandschuria ad fl. Amur. Ripa dextra, prope ostium fl.

[1]) Janczewski, E. Ribes Warszewiczii Jancz. (sp. n.) Fruticetum Vilmorinianum, Vilmorin et Boiss, 1904, p 134.—Janczewski, E. Monographie des Groseillers, Ribes L. Mém., d. Soc. Phys. et d'Hist. nat. d. Genève, 1907, p 284.

Jelnitschnaja. 24 Majo 1855) и экземпляр Штубендорфа из Охотска, собранный в 1858 году. Три следующие растения из Якутской области обозначены Янчевским, как R. Warszewiczii proximum:

Bunge. Sibiria orient. ad Lenam. Statio Golowskaja. 12/v 1882.
Оленин. Тулагинский наслег, Мегинского улуса. 30/v 1899.
Stubendorf. Iter kamtschaticum. 1849.

Тщательное изучение всех перечисленных растений и сличение их с аутентичным экземпляром R. Warszewiczii Janzc. с полной очевидностью устанавливают, что ни одно из них не может быть признано за R. Warszewiczii Jancz. Все они по строению своих цветов не отличимы от R. rubrum L и, за исключением амурского экземпляра Маака, должны быть отнесены на основании монографии Янчевского к R. rubrum L. v. glabellum Trautv. et Mey. На амурском экземпляре следует остановиться особо. Этикетка Янчевского при этом растении гласит следующее:

Exemplar unicum!
Ribes rubrum L. var. Warszewiczii Janzc. =
= Ribes Warszewiczii Jancz! typicum:
vertex ovarii horizontalis (non elevatus ut in R. rubra);
receptaculum ruga continua (sed multo minus elevata ut in R. vulgare et R. triste) praeditum!

Внимательный анализ цветов этого растения, однако, не позволяет мне согласиться с определением Янчевского и заставляет отнести и этот экземпляр к R. rubrum L. По особенностям своего цветка (глубине цветоложа и форме чашелистиков и лепестков) это растение не отличимо от R. rubrum L. и совсем не напоминает R. Warszewiczii, близко изученной мной, как по аутентичному гербарному экземпляру, так и по живому растению, культивируемому в Гл. Ботаническом Саду. Что касается до околопестичного валика, на присутствие которого указывает Янчевский, то из двадцати с лишним проанализированных мною цветов, в трех он совершенно отсутствовал; у всех же остальных утолщение дна цветоложа оказалось выраженным более или менее ясно. В некоторых случаях это утолщение образует правильную кольцеобразную складку, окружающую основание столбика, иногда же оно затрагивает лишь часть цветоложа; наблюдались случаи, когда утолщение со дна цветоложа распространялось и на его стенки, вызывая искажение формы цветка. Несомненно, что в данном случае мы имеем дело с явлением уродливости, которой мне больше ни разу не удалось обнаружить и которая представляет известный интерес с той точки зрения, что в некоторых случаях она приводит к образованию у R. rubrum L. такого несвойственного ему признака, который для других видов подрода Ribesia является видовым. Указание Янчевского на форму вершины завязи несущественно, так

как и у Ribes rubrum L. приподнятость ее настолько незначительна что на сухих цветах не всегда может быть обнаружена, а в данном случае она еще маскируется утолщенным дном цветоложа.

Наличие уродливого утолщения цветоложа и послужило, благодаря невнимательному анализу цветов, причиной того, что экземпляр Маака был принят Янчевским за его R. Warszewiczii. По совокупности же всех признаков это растение следует отнести к амурской расе R. rubrum L., достаточно подробно описанной Янчевским в его монографии под названием R. rubrum L. var. Palczewkii Jancz.

Таким образом оказывается, что те гербарные экземпляры, на основании которых, повидимому, Янчевский указывает для своего вида приведенный выше ареал распространения, на самом деле принадлежат к другому виду и притом к двум его различным расам, хорошо обособленным, как морфологически, так и географически.

Каково же происхождение R. Warszewiczii Jancz. и на основании каких материалов он был описан? Занявшись исследованием этого вопроса, я пришла к выяснению некоторых любопытных обстоятельств, к изложению которых и перехожу.

Прежда всего мне удалось установить, что R. Warszewiczii был описан Янчевским по культурному экземпляру Краковского Ботанического Сада. По данным каталогов сада это растение было выращено в 1864 г. Варшевичем из семян присланных из Сибири. На аутентичном гербарном экземпляре, находящемся в Гербарии Гл. Ботанического Сада, имеется следующая этикетка Янчевского, помеченная 1900 годом:

Ribes Warszewiczii spec. nova.
Culta in horto bot. Cracoviensi
Patria—Sibiria? (Cat. pl. 1864) 1900.

Из этой этикетки видно, что сибирское происхождение этого растения Янчевскому представлялось сомнительным.

Диагноз R. Warszewiczii Jancz. был опубликован лишь в 1904 году в Fruticetum Vilmorianum, где к нему приложена фотография живой цветущей ветки описываемого растения, несомненно принадлежая к этому же культурному экземпляру, так как, по словам Янчевского, он в то время живых представителей своего вида с места их предполагаемого произрастания еще не имел и лишь только что получил семена из Владивостока, надеясь в будущем сравнить выращенные из них растения с своим живым аутентиком. Но еще ранее опубликования диагноза нового вида, мы находим упоминание о нем Янчевского в его обзоре сибирских красных смородин [1]). Не описывая его, а лишь ограничившись указанием

[1]) Янчевский, Э. Сибирские виды красной смородины (кислицы).— Тр. Троицкосавск-Кяхт. Отделения Приамурск. Отд. Р. Геогр. Об-ства. V. 1902, стр. 7—11.

на то, что предполагаемый новый вид очень похож на R. glabellum Trautv. et Mey., но отличается от него строением цветов, Янчевский пишет: «Экземпляры этого вида в Петербургском гербарии были собраны Августиновичем в Кунгурском уезде Пермской губернии и обозначены Ribes rubrum silvestre. Живой куст находится в Краковском ботаническом саду и в каталоге 1864 г. был обозначен: Ribes species nova ex Sibiria, так что этот еще не описанный вид происходит вероятно из Приуральских стран».

Из двух цитированных статей и этикетки на аутентичном гербарном экземпляре видно, что происхождение семян, из которых был выращен подлинный R. Warszewiczii, оставалось для Янчевского довольно темным, и если он потом в монографии указывает ареалом его распространения Якутию и Амурскую область, то делает это, по всей вероятности, на основании тех гербарных экземпляров Ботанического Музея, которые он ошибочно принял за свой новый вид.

Отмечу, что отождествляемый с R. Warszewiczii экземпляр Августиновича ничего общего с ним не имеет и должен быть отнесен к циклу R. rubrum L.

Итак, не подлежит сомнению, что R. Warszewiczii был описан Янчевским по культурному растению сомнительного происхождения; в таком состоянии этот вид нигде не найден; указание же Янчевского на его распространение в с.-восточной Азии основано на недоразумении.

При сравнительно морфологическом изучении R. Warszewiczii Jancz. и близких ему видов обращает на себя внимание поразительное сходство в строении его цветов с цветами R. Houghtonianum Jancz. (Jancz. Monogr., p. 478). Под последним названием Янчевский объединяет особи, являющиеся продуктом гибридизации между R. rubrum L. нашей дикой красной смородиной, имеющей обширный ареал от средней Европы до берегов Тихого Океана и распадающейся на этом протяжении на ряд хорошо обособленных географических рас, и R. vulgare Lam. (R. sativum Rchb. R. rubrum auct. non L.!) (рис. 1, 2, 3 B), культурной красной смородиной, дико растущей лишь в Западной Европе. Характерными особенностями последней, отличающими ее от R. rubrum L., являются: совершенно плоское, блюдцеобразное цветоложе, горизонтальная вершина завязи, наличие сильно развитого пятиугольного околопестичного кольца и очень широкие связники тычинок. Помеси между этими видами довольно часто встречаются в культуре и значительно варьируют в своих признаках, приближаясь то к одному, то к другому из родителей.

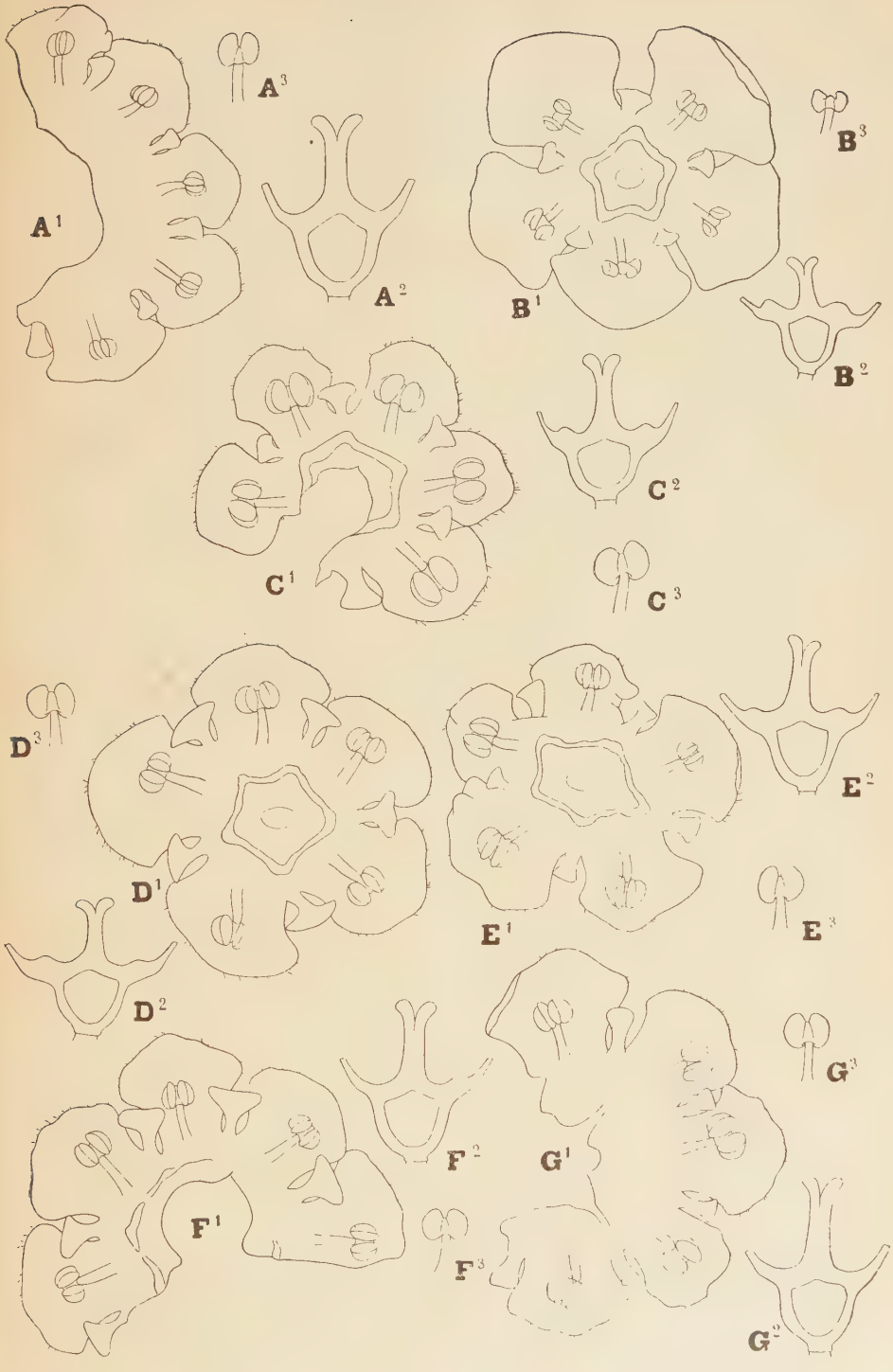
В монографии Янчевский очень подробно останавливается на описании двух разновидностей этого вида, из которых одна Perle striée по строению цветов стоит ближе к R. rubrum L., а другая, Houghton Castle,—к R. vulgare Lam.

Сравнение цветов R. Warszewiczii с цветами этих садовых разностей показывает, что отличия R. Warszewiczii от обоих из них очень невелики и носят лишь количественный характер: более плоское цветоложе и горизонтальная вершина завязи сближают R. Warszewiczii с Houghton Castle, сравнительно слабое развитие околопестичного кольца—с Perle striée. Мне кажется, что только сомнительное указание на сибирское происхождение семян R. Warszewiczii могло помешать Янчевскому отнести его растение к R. Houghtonianum, так как по существу, те отличия, которые наблюдаются между R. Warszewiczii и Houghton Castle не больше, чем те, которые существуют между Houghton Castle и Perle striée, этими двумя гибридами, происходящими от одних и тех же родителей.

Изображенный на рис. 1, 2, 3C цветок R. Houghtonianum Jancz принадлежит растению, полученному из Краковского ботанического Сада под этим названием и культивируемому в Гл. Ботаническом Саду; как видно, от R. Warszewiczii он отличается лишь несколько более глубоким цветоложем и более развитым околопестичным кольцом.

Совокупность всего изложенного заставляет меня предполагать, что и растение, описанное Янчевским под названием R. Warszewiczii, является таким же гибридом между R. rubrum L. и R. vulgare Lam., как и R. Houghtonianum, причем по своим признакам оно занимает среднее место между этими двумя видами. Конечно, для полной уверенности в этом необходимо экспериментальное исследование, основанное на изучении потомства R. Warszewiczii Jancz. Хотя нужно отметить, что разрешение вопроса о гибридном происхождении смородин при помощи этого метода оказывается иногда нелегким благодаря тому обстоятельству, что их помеси нередко дают потомство совершенно однородное и ничем не отличающееся от родительской формы, как это, между прочим, отмечено Янчевским для второй генерации Houghton Castle. Анализ пыльцы тоже не всегда ведет к решению вопроса, так как процент стерильной пыльцы у гибридных смородин иногда очень незначителен, не превышая 5—10%.

В заключение позволю себе привести описание нескольких смородин, интересных в том отношении, что они по строению цветов представляют собой ряд переходных форм между R. Warszewiczii Jancz и R. rubrum L. Эти растения имеются в культуре в Гл. Ботаническом Саду и были получены им в количестве 5 кустов из I отд. Сада (б. питомник Регеля и Кессельринга) в 1925 г. под названием R. Warszewiczii Jancz. Один из этих кустов имеет цветы почти не отличимые от R. Warszewiczii Jancz.; лишь в живом состоянии удается отчетливо установить, что его цветоложе несколько более глубокое, чем у типичной формы. Растение, цветы которого изображены на табл. (рис. 1, 2, 3 E) отличается



A—Ribes rubrum L.; B—R. vulgare Lam.; C—R. Warszewiczii Jancz.; D—R. Houghtonianum Jancz.; E, F, G—формы промежуточные между R. Warszewiczii и R. rubrum. 1—цветок сверху; 2—разрез цветка; 3—тычинка с наружной стороны.

от R. Warszewiczii формой своих лепестков с менее развитыми боковыми лопастями, сильно напоминающими лепестки R. rubrum L. и формой тычиночных связников, более узких, чем у R. Warszewiczii, но более широких, чем у R. rubrum. Глубина цветоложа у отдельных цветов несколько варьирует. Третий куст (рис. 1, 2, 3 F) еще больше приближается к R. rubrum: цветоложе его значительно глубже, чем у R. Warszewiczii (цветок не может быть раскрыт без разрыва), но более плоско, чем у R. rubrum; околопестичное кольцо развито неодинаково в отдельных цветах, иногда утолщена лишь часть дна; ширина связников варьирует; лепестки, как у R. Warszewiczii. Два остальные куста (рис. 1, 2, 3 G), имеющие одинаковые цветы, по строению их почти не разнятся от R. rubrum, лишь вершина завязи у них совершенно горизонтальная, да связники иногда шире, чем у типичной R. rubrum L.: но эти различия настолько малы, что вполне ясно обнаружены могут быть лишь в живом состоянии. По строению своих вегетативных органов, по форме и опушенности листьев все 5 кустов совершенно одинаковы.

Существование таких промежуточных форм между R. Warszewiczii и R. rubrum несомненно может свидетельствовать в пользу гибридного происхождения первой, как так по своему характеру они чрезвычайно похожи на продукты расщепления гибрида, возвращающиеся к одному из исходных видов. К сожалению, нам неизвестно в точности происхождение этих растений, в частности неизвестно, была ли устранена возможность опыления материнского растения пыльцой R. rubrum, что, конечно, тоже могло вызвать появление форм, уклоняющихся в сторону R. rubrum.

A. I. Pojarkova.

Ribes Warszewiczii Janez.

The author argues that Ribes Warszewiczii Jancz. is described according to a cultural plant of obscure origine. In wild state this species is not known. As to Mr. Janczewski's indication that this plant grows in the Amur district and the eastern Yakutia it seems to be based on an error as we have ascertained.

The extraordinary resemblance of the flower of R. Warszewiczii Jancz. with the flowers of the Garden hybrids obtained by a cross between R. rubrum L. and R. vulgare Lam. (R. Houghtonianum Jancz.) makes us suppose that the plant described by Mr. Janczewski under the name of R. Warszewiczii represents a result of hybridization between the two above named species.

А. Ф. Терехов.

О некоторых растениях Самарской флоры.

1. Stipa sareptana Beck. Вид весьма распространенный на ю.-в. Пугачевского (б. Николаевского) уезда: Пугачев, Аржановский совхоз, Бенардаки, Нижняя Покровка, Дерябовский хут., Телешовка. Пугачевские экземпляры, по исследованию Р. Ю. Рожевица, от экземпл. Беккера отличаются более мелкими цветочными чешуями и более короткой остью.

На Аржановской степи этот ковыль растет вместе со St. capillata L., занимая наиболее повышенные участки микрорельефа. В начале августа 1926 г., когда мне пришлось наблюдать эти степи,—St. sareptana уже обсеменялась, тогда как St. capillata находилась еще в начальной стадии цветения и высыхающие стебли и листья первой резко выделялись желтыми пятнами на зеленом фоне из St. capillata.

2. Poa botryoides Trin. (P. sterilis auct.). Опр. Р. Ю. Рожевиц. Обыкновенен в Пугачевском у.: Бенардаки, Нижн. Покровка, Дерябовский хут.. Телешовка. Собирался асс. Десяткиным под Кинелем Самар. у., и довольно распространен на юге Бузулук. у. (С. С. Бажанов). По ковылькам и старым залежам. Семена в начале августа (по 1926 г).

3. Rumex-stenophyllus Ldb. Очень обыкновенен в Пугачевском и на юге Самарского у.у. (до р. Самарки), встречаясь и севернее. В посевах, у дорог.

4. R. haplorhizus Czern.—Луга Волги, Б. Иргиза, Самарки и Кинеля. Обыкновенен.

5 и 6. Salsola kali L. et S. collina Pall. Первая встречается лишь в ю.-з. угле Пугачевского у.. Балаково, Малый Кушум, Криволучье, Мало-Перекопное, Карповка, Римско-Корсаково, Петраковка и отдельными экземплярами севернее. Второй же вид, Salsola collina Pall.—На всей остальной территории Самарской губернии и хорошо известен населению под именем «Катуна». Указания авторов для Salsola kali L. в Самарском, Мелекесском.

Бугурусланском и Бузулукском уездах вероятно относятся к S. collina Pall.

7. Amarantus albus L. В большом количестве близ Постникова оврага в окрестн. Самары. Самое северное местонахождение этого колонизатора.

8. Anemone altaica Fisch. В изобилии по Соковым горам к сев. от Самары: Сорокины хутора, Коптев овраг, Студеный овраг, Красная Глинка. Цветет очень рано (при зацветании An. ranunculoides- -An. altaica уже отцветает). В лесах (почва которых весною бывает буквально засыпана белыми цветами). В Самаре в это время ее продают корзинами.

9. Glaucium phoeniceum MB. Спорадически в южной половине губ. Между Тамбовской и Августовской Пугач. у (герб. Журавлева!); Спиридоновка!! Кинель (Десяткин) и в некоторых местах в Бузулукском у. (Бажанов).

10. Erucastrum armoracioides Czern. Обыкновенно в южной половине губернии (до р. Самарки). Однако, в ю.-з. части Пугач. у. мною отмечено не было.

11. Melilotus wolgicus Poir. Северная граница этого растения в восточной половине Пугач. у. идет по р. Б. Иргизу, к северу от которого этот донник мною не был находим. К югу же— это одно из обыкновенных растений: у дорог, в посева, по залежам (вместе с другими донниками). Имеет характерные крапчатые семена, почему легко распознается в посевном материале (каксорняк).

12. Muretia lutea Boiss. — В качестве сорного и на залежах на ю. Пугачевского у.: Аржановский Совхоз и Совхоз «Бенардаки».

13. Ferulago longifolia Fisch. Степи ю.-з. части Пугач. уезда: Петраковка, Бенардаки, Нижняя Покровка.

14. Palimbia turgaica Lipsky. Малый Кушум, Мало-Быковской в., Пугачевского у. По Солонцеватому выгону. От P. Salsae легко отличается белыми цветами и менее расчлененными листьями; имеет характерные для p. Palimbia обвертки. Новый вид для Европейской части СССР. Определена благодаря любезному содействию проф. Б. А. Федченко, сличившего наши экземпляры с подлинными экземплярами Линского из Туркестанского герб. Гл. Бот. Сада.

15. Euphorbia volgensis Krysh. — Каменистый склон у каменоломни бл. г. Пугачева.

16. Euphorbia falcata L. Пугачевский у.: Кирсановка, хут. Хроков, Большая Глумица, Большая Дергуновка. В посевах, залежах и по дорогам. Ближайшее местонахождение юг Украйны и Донской области; в герб. Гл. Бот. Сада имеется экземпляр из Богучарского у. Воронежской губ. Распространение этого растения в Пугач. у. мною прослежено на протяжении 60 км, и считать его занесенным едва ли возможно.

17. Linaria Biebersteini Bess. — Пугач. у.: Пылковка б. Адеркасовский Совхоз, Римско-Корсаковка, Рукополь, Пугачев, Оз. Калач, Аржановский Совх., Грачев Куст, Большая Глумица. Бузул. у.: Кулешовка. Этот вид встречается и севернее: Безенчук. Кроме того в гербарии Самарск. О-ва А., И., Э. и Е. Этот вид имеется даже из северн. части Мелек. у.: Мелекес, Степн. Шентала, Кошки и др. (собр. Сурчаковым и Земляницким).

18. Statice sareptana Beck. Очень распространен. вид в Пугачевск. и на юге Самар. уездах.

19. Aster glabratus Lindl. (Galatella tatarica Novop). — Бенардаки и Кирсановка Пугач. у.

20. Artemisia pauciflora Web. — Малый Кушум, Нижняя Покровка и Кирсановка Пугач. у.

21. Arctium nemorosum L. — Изобильно в широких лесных оврагах под г. Бугурусланом.

22. Carduus uncinatus MB. Очень обыкнов. в Пугачевском у. Севернее его замещает C. nutans L.

23. Onopordon acanthium L. В разных местах губернии Бугуруслан, Самара. Балаково и др.—единичными экземплярами, но около Большой Дергуновки Пугач. у. в огромном количестве.

16 апреля 1927 г.

A. Th. Terechow.

Ueber einige Pflanzen des Gouvern. Samara.

Vorliegende Arbeit enthält Angaben über die Verbreitung einiger Pflanzen im Gouv. Samara. Von besonderem Interesse ist das Auffinden von Palimbia turgaica Lipsky (in herb.); diesse Pflanze war im europäischen Teile der Soviet Republik bis jetzt noch nicht gefunden.

П. Томссон.

Критические заметки к статье Д. А. Герасимова,

Изменения климата и история лесов Тверской губ. в послеледниковую эпоху по данным изучения торфяных болот
Изв. Гл. Бот. Сада. Т. XXV, вып. 4. 1926 г.

P. Thomsson.

Kritische Bemerkungen über den Aufsatz von D. A. Gerasimov,

Klimaaênderungen und Waldentwicklung des Gouverments Twer während der Postglazialen Zeit (Bull. Jard. Bot. XXV. 1926, 360).

В этой работе Герасимов собрал ценный материал по истории лесов России; однако, хронологические датировки ему не удались.

Как связывающее звено между болотами России и Швеции Герасимов берет Шуваловское болото у Ленинграда. Этот торфяник лежит ниже «Анциловых границ» Яковлева. Анциловая стадия Балтийского моря совпадает с бореальным периодом Сернандера рассуждает Г. дальше (стр. 31), вследствие этого нижние слои Шуваловского торфяника (которые по составу пыльцы несомненно раннебореального или поздно субарктического возраста) образовались во время «Атлантического» периода!!!

В истории Балтийского моря были две пресноводные стадии, которые разделены соленым «Echinais» морем, как это вытекает из работ Томссона (Thomsson, Geol. Fir. Firh. 49. Stockholm 1927). Первая стадия —«Gyrosigma» озеро совпадает с Субарктическим периодом (X. зона ф. Поста); вторая—бореальное Анциловое озеро с бореальным периодом (зона VIII и VII ф. Поста).

Очевидно, что бореальная Анциловая граница в С.-З. Эстонии под Ревелем, лежащая на высоте 33—34 м над уровнем моря не идентична с лежащими на этом же уровне или выше «анциловыми» границами под Ленинградом: высота Литориновых границ, в идентичности котовых нет сомнения, под Ревелем 21—22 м—у Ленинграда около половины этой высоты над уровнем моря. (Яковлев, 1926 и Hausen Fennia, 34).

По мнению проф. Рамзая (письм. сообщ. на мой запрос) бореальная Анциловая граница должна в окрестности Ленинграда опуститься под Литориновую, как в Южной Швеции, где последняя лежит на том же уровне, т. е. ± 10 метров.

Проф. Яковлев в своих превосходных исследованиях четвертичных отложений окрестности Ленинграда мог описать только береговые валы и абразионные террасы I пресноводной «Gyrosigma» стадии, что великолепно совпадает с рано-бореальными или поздно-субарктическими нижними слоями Шуваловского торфяника, которые как синхронические им слои в Эстонии и Швеции содержат почти исключительно пыльцу сосны и березы.

Таким образом рушится единственная геологическая опора в концепциях Герасимова.

К каким абсурдным выводам эта ошибка (т. е. мнение, что первая пресноводная стадия Балт. моря совпадает с бореальным периодом) логически должна вести, показывает стр. 34: для Тверской губ. Герасимов во время Атлантического периода принимает теперешний климат Кольского полуострова. Другими словами, когда уже западнее Наровы и Чудского озера в Эстонии был климатический оптимум с широким распространением смешанно дубовых лесов, в Швеции и в С.-З. России покрытой березовыми и сосновыми лесами господствовал холодный климат!!!

«Ель наверно встречалась под Ленинградом в субарктическом периоде, как это и вытекает из работ Яковлева, с наступлением бореального периода она исчезает, как в Ю.-В. Эстонии, чтобы вновь появиться в атлантическом периоде».

Это и ему подобные оригинальные мнения Герасимов хочет подтвердить мнимой климатической разницей между З. и В. берегом Балт. моря. На самом же деле В. берег благодаря своей экспозиции находился в несколько более благоприятных условиях, чем западный, хотя там далее вглубь страны влияние Гольфштрема заметнее.

Приневская область с Myrica gale, Trichophorum austriacum (и наверно в изобилии Sphagnum molluscum) в климатическом отношении более напоминает шведскую провинцию Упланд, чем центральные губернии.

Не менее странно и другое заключение Герасимова, что в России, которая значительно раньше Прибалтики и Скандинавии освободилась ото льда, болотообразование началось только в конце «бореального», если не в «атлантическом» периоде, тогда как уже в Эстонии, как и в Швеции, нижние слои торфяников повсюду субарктического возраста. В центральной России должны находиться болотные слои, образование которых синхронично с балтийскими арктическими.

Из сказанного следует, что «суббореальный» период Герасимова включает в себе еще атлантический и конец бореального.

т. е. весь послеледниковый тепловой период (от 6 до 1 тысячелетия до Р. Хр.).

(В приложенной диаграмме Шув. торф., стр. 30 ясно видно, что слои, названные Герасимовым «суббореальными», содержат почти в 10 раз больше пыльцы, чем нижележащие; время их образования было значит в несколько раз продолжительнее).

Нижние слои Шуваловского торфяника, как уже замечено, рано-бореального или частью даже поздне-субарктического возраста, как вообще атлантические слои Герасимова. Его «бореальный» период захватывает наверно часть балтийского арктического.

Несмотря на научные заслуги и большую ценность работы Герасимова, нельзя не заметить, что лучше было бы если бы он свои лесные периоды обозначил другими названиями или цифрами. Употребление шведской терминологии без достаточных геологических подтверждений вызывает только недоразумения.

Paul W. Thomsson
Dr. rer. nat.

Эстония. Дерпт.

1. Что касается „пограничного горизонта“ в Эстонии, то я могу только подтвердить наблюдения Герасимова, что он связан со 2 максимумом ольхи (Alnus).

Пограничный горизонт в Эстонии находится нормально ниже 2 максимума ольхи и выше 1 максимума ели.

2. Анциловые озера Яковлева по приоритету (Munthe) должны сохранить свои названия.

3. Бореальное озеро = (Анциловое озеро большинства авторов) должно получить новое название.

С. С. Станков.

Заметка о Bromus fibrosus Hackel из Крыма.

S. S. Stankow.

De Bromo fibroso Hackel e Tauria.

Bromus fibrosus Hackel.—Zur Gramineen—Flora Oesterr.—Ung. In Oesterr. Bot. Zeitschr. (*1879*). p. 207, 209. — Boiss. Fl. Orient. V. p. 645. — Aschers. et Graebn. Synops. II. p. 578. — Зеленецк. Prodromus. (*1906*). p. 421.—Юнге. Бот. Журн. СПБ. О-ва Ест. (*1906*). 2. p. 66. — Федч. и Флеров. Флора. (*1910*). p. 133. — Hegi. Illustr. Flora v. Mitteleur. I. 1. p. 358. — Пачосск. Херсон. Флора. (*1914*). p. 232. — *B. variegatus* Auct. non MB. ex Boiss. l. c.—*B. transsylvanicus* Schur. non Steud. ex Hackel. l. c.—*B. erectus* Huds. *B. glaber* Winkler. — *B. erectus* Huds. ssp. *Transsylvanicus* (Schur.) Hackel. — *B. riparius* Rlhm? Einige Notizen. In verhandlung. d. naturforsch. vereines in Brunn. Bd. X. (*1872*). p. 83.—*B. erectus riparius* (Rehm.). Пачосск.? l. c. p. 230.

Habit.: по сухим холмам и склонам. Лимены. Луговина около обсерватории. 28 vi—18. fl. Станков!! Симеиз, по холмам. 11/v—16. infl. Петунников! Массандра. Лиственный лес. 26/vi—18. fl. Станков!! Над Ялтой. Сосновый лес в верхней части Штангеевской тропы. 16/vii — 19. defl. Станков!! Над Ялтой. Сосн. лес в верхн. части Боткинской тропы. 16/vii — 19. fl. Станков!! Магарач × Никитский Сад. fl. fr. Фалеев! Никита. 1816. fl. fr. Стевен! Сосн. лес при подъеме на Никитскую Яйлу. 11 vi—16. fl. fr. Станков!! Никит. Яйла × д. Никита Лес в нижней части спуска. 23/vii19. fl. defl. Станков!! Вершина Перагельмена. 25/vi — 17 (sub. *B. erecto*). fl, fr. Станков!! Иограф. скалы. 27/vii — 07. defl. Ваньков! Около Ставри-Кая на Штангеевской тропе. 5/vi—07. fl. Ваньков!

В литературе этот вид впервые для Крыма приводится Ашерсоном и Гребнером, которые указывают *B. fibrosus* Hack. для горных лугов Боснии, Транссильвании, Сербии, Валахии, Македонии, Греции, Малой Азии и Крыма. В 1906 году *B. fibrosus* Hack. приводится для Крыма сначала А. Э. Юнге, а затем Н. М. Зеленецким, при чем относительно указаний Ашерсона и Гребнера, Юнге замечает: «На чем основано это показание, осталось для меня совершенно невыясненным, т. к. ни в трудах, на которые ссылаются указанные авторы, ни в прочих литературных источниках я не мог найти основания для него. Возможно, что это результат не оглашенной в литературе гербарной находки»... Вероятно, поводом к указанию Ашерсона и Гребнера послужили экземпляры *B. fibrosus* Hack., изданные в 1899 г. Dörfler'ом, куда вошли растения, собранные в Крыму A. Callier (Jahres—Katalog pro 1899 der Wiener Botanischen Tauschanstalt.). Как нам известно, A. Callier посетил Крым в сопровождении Wetschky в 1895, 1896 и 1900 г.г. «с целью составления коллекций из растений Крыма, предназначенных для продажи». За эти годы в различных местностях Крыма A. Callier и Wetschky было собрано значительное количество растений», из которых 303 вида были пущены в продажу Dörfler'ом в Вене. Собранные растения определялись специалистами, и злаки определял «сам» Hackel. Разумеется, что среди крымских растений Hackel не мог просмотреть *B. fibrosus*, им-же установленный, а Ашерсон и Гребнер, конечно, имели под рукою, если не всю коллекцию Callier, то уже во всяком случае растения, изданные Dörfler'ом.

Но много раньше A. Callier *B. fibrosus* Hack. был найден в Крыму Н. М. Зеленецким. (Байдары × Уркуста. 10/VII—86. infl.—Ялта × Яйла. 17/VII—86. infl.—Коккоз × Яйла × Ялта, Яйла. 19/VII—87. infl.—Симферополь. VII—85. infl.—Симферополь. 16/VI—86 infl.—Сарабузы. 9/VI—86. infl.). Я лично думаю, что вид этот был собираем очень многими исследователями флоры Крыма, но только выдавался за другие, близкие ему виды. В этом, отчасти, убедил меня и просмотр крымского гербария Московского Университета, в котором экземпляры Фалеева и Стевена оказались как раз принадлежащими к *B. fibrosus* Hack.; экземпляры Фалеева определены неправильно, как *B. erectus* Huds., Стевеновский-же совсем был без определения. Так что в данном случае речь может идти только о точном разграничении всех близких видов (*B. angustifolius*, *B. erectus*, *B. riparius*, *B. transsylvanicus*, *B. ramosus*, *B. variegatus*, *B. tomentellus*), а никак не о том, кому мы должны приписать честь опубликования или нахождения *B. fibrosus* Hack. в Крыму. Растение это встречается довольно нередко в Южном Крыму, а вероятно и вообще в Крыму: мой маленький перечень местонахождений, основанный только на

гербарном материале Никитского Ботанического Сада и Московского Университета, а также и перечень Н. М. Зеленецкого служат тому доказательством.

Hackel, устанавливая *B. fibrosus* для Трансильвании и Баната, пишет: «*B. transsylvanicus* Schur. ist weiter von Janka mit *B. variegatus* MB., von Borbas mit *B. angustifolius* MB., vereinigt worden, vor ersterem Weicht er aber in der Form der Rispe ab, und letzterer lässt sich auch nicht sicher auf ihn beziehen. da die Angabe des Fasernetzes fehlt, und das beigefügte citat *B. agrestis* All. Host. gr. 1. t. 10., welchen bestimmt zu *B. erectus* gehört, dagegen spricht. Demnach dürfte dem siebenbürgischen resp. Banater *Bromus* mit dem Fasernetz der alten Blattscheiden ein neuer Name gebühren als welchen ich etwa *B. fibrosus* vorschlagen wurde», и дальше дает дихотомическую таблицу для *B. fibrosus* и близких к нему видов. Из последних у нас в Крыму могут быть встречены только три: *B ramosus* Huds., *B. erectus* Huds. и *B. variegatus* MB.

Смешать *B. fibrosus* Hack. с *B. ramosus* Huds. очень трудно, т. к. уже по общему виду метелки можно легко различать эти два вида: у *B. ramosus* Huds. метелки слабые и поникающие, у *B. fibrosus* Hack. они более плотные и прямые с колосками, вверх стоящими; кроме того, у *B. fibrosus* Hack. стеблевые листья гораздо уже (3—4 mm.), чем у *B. ramosus* Huds. Два экземпляра последнего вида я видел в гербарии Никитского Сада из коллекции И. В. Ванькова (Улу-Узень × Куру-Узень. 16(3)/VI—06. defl. Ваньков! Коктебель. 12/VI (30/V).— 07. fl. Ваньков!) и считаю их принадлежащими к восточному подвиду *Beneken* (Lange) Asch. et Graebn., который, по замечанию И. Пачосского (l. c p. 230), «начиная от Галиции, растет уже везде, повидимому, один до восточных пределов распространения вида».

Гораздо скорее можно смешать *B. fibrosus* Hack. с *B. erectus* Huds. и с *B. variegatus* MB.

Но от *B. erectus* Huds. он хорошо отличим характером своих нижних листовых влагалищ, которые после отмирания листьев или образуют плотную волокнистую сетку из спутанных около нижней части стебля (*B. fibrosus* Hack.) или, не сплетаясь друг с другом, лежат почти свободно (*B. erectus* Huds.). Hackel в своей таблице, разводя эти два вида в две различные группы, главными отличительными признаками считает: 1) vaginae emarcidae in fibras intertextas solutae для *B. fibrosus* Hack. и 2) vaginae emarcidae integrae vel in fibras solitarias non intertextas solutae для *B. erectus* Huds. В цикл рас *B. erectus* Huds. входит и описанный Rehmann'ом для Херсонской губернии, как самостоятельный вид, *B. riparius* Rehm., пониженный в таксономическом отношении И. Пачосским до расы. Не имея под ру-

кою Херсонских экземпляров *B. riparius* Rehm., трудно сейчас судить, в каком соотношении эта раса находится к *B. fibrosus* Hack. Я очень сомневаюсь в том, что *B. riparius* Rehm. и *B fibrosus* Hack. два различные вида, и полагаю, что, скорее всего, это один и тот-же вид. Hackel об этом замечает: «Ob *B. riparius* Rehm. der Janka zu *variegatus*, Ascherson zu *erectus* zieht, hieher gehort, vermag ich nicht zu entscheiden, und zieht es bis auf Weiteres vor, den Namen *B. fibrosus* zu gebrauchen». Он очевидно, при описании *B. fibrosus* тоже не имел у себя растений Rehmann'a. Но подлинный диагноз Rehmann'a [«*B. riparius* n. sp. (Sect. I. *Schedonorus* Fr.). Rhizoma fibrosum; collum vaginarum fibris flexuosis et reticulatim connexis dense tunicatum; folia linearia, vernatione condulplicativa vaginisque villoso-pilosa. caulina conformia. ligula abbreviata: panicula erectiuscula ramis imis 2—4, spiculis 7—10 floris. palea inferiori ovato—lanceolata. ex apice bidentato aristata marginibus scabra, dorso denticulata, superiori inclusa. pectinato ciliata»] дает. на мой взгляд, весьма сильное основание думать, что при сличении экземпляров Rhemann'a из Херсонской губернии (Константиновка) и Hackel'я из Трансильвании и из Крыма, собранных Callier,—все они окажутся идентичными. Тогда можно-бы было говорить о приоритете названия, данного Rhemann'ом перед Hackel'евскими *B. fibrosus*, но цель настоящей заметки разобрать соотношения между последним видом и видами, к нему близкими, а не определение того, каким именем должен называться этот вид.

Что касается *B. variegatus* M B., который встречается в Крыму преимущественно на Яйле, то от него *B. fibrosus* Hack. отличается значительно более крупным ростом, более мощно развитой метелкой и стеблевыми листьями в 5—8 раз более длинными, чем у *B. variegatus* M B. Вот отличительные признаки этих двух видов по Hackel'ю: 1) Culmus 20—26 cm. altus, spiculae in racemum simplicem confertum 2.5—4 cm. longum dispositae. pedicelli infimi vix spiculae longitudinae. folia 2.5—4 cm. longa» для *B. variegatus* M B. и 2) «Culmus 60—100 cm. altus. panicula 15 cm et ultra radiis inferioribus 3—4 spicula longioribus, folia 20—25 cm. longa» для *B. fibrosus* Hack. Lespinasse (Fl. sebastop. p. 390) приводит *B. variegatus* M B. для окрестностей Севастополя, но это показание, вероятно, ошибочно и относится к *B. fibrosus* Hack., возможно, что к нему-же относится и указание *B. variegatus* M B. В. И. Талиевым для скалы Шан хая над Симеизом («О растительн. недоступн. мест горной части Крыма, p. 5); не будет также ничего невероятного, если в дальнейшем и многие Яйлинские экземпляры *B. variegatus* M B. придется отнести к *B. fibrosus* Hack.

Наши Крымские экземпляры *B. fibrosus* Hack. имеют большею частью голые или почти голые колоски. Н. М. Зеленецкий различает формы: 1) spiculis glabris. luteo—viridibus vel vio-

laceo—sulfureis и 2) spiculis puberulis, plus minus violaceo—sulfureis Я не считаю возможным различать эти формы, т. к. большинству видов р. *Bromus* свойственны самые различные вариации в отношении опушения и окраски колосков; все эти признаки крайне непостоянны, а окраска колосков бывает иногда различна даже на одном и том-же экземпляре. Таким образом, все эти признаки систематического значения иметь не могут.

Никитск. Бот. Сад. (Крым).
Гербарий.
Сентябрь. 1924 г.

БИБЛИОГРАФИЯ.

Alfred Rehder, Manual of cultivated trees and shrubs, hardy in North America, exclusive of the subtropical and warmer temperate regions. New-York. The Macmillan Company 1927. Цена 10 долл.

Новым своим произведением,—трактующим о культивируемых деревьях и кустарниках, морозостойких в умеренных областях Сев. Америки,—Альфред Редер, один из лучших дендрологов нашего времени, обогатил специальную литературу ценнейшим вкладом. В совершенстве владея предметом и имея в своем распоряжении богатейший материал знаменитого Арнольд-Арборетума, автору удалось создать прикладную дендрологию, важную не только для Америки, но имеющую всемирное значение—необходимую каждому дендрологу уже потому, что в ней описано множество новейших пород, введенных в сады после выхода известной дендрологии К. К. Шнейдера. Книга в XXXVII + 930 стр. содержит и хвойные, и лиственные породы,—112 семейств с 468 родами. Более подробно описаны около 2.350 видов и около 2.465 разновидностей: кроме того, кратко описаны, или только упомянуты, 1 семейство, 30 родов, 1.265 видов и 507 гибридов. Книга без иллюстраций; взамен им автор дает при описании видов ссылки на рисунки в других сочинениях, что, конечно, во многих случаях почти бесполезно. Книга содержит следующие главы: Введение, сокращенные и полные фамилии авторов, с данными о времени жизни последних; объяснения сокращений при цитатах рисунков; иные сокращения и объяснения употребленных знаков; карта климатических зон (к сожалению крошечная, плохенькая); сравнительная таблица английских и метрических линейных мер; обзор порядков и семейств; аналитический ключ к семействам и уклоняющимся родам; описание деревьев и кустарников; словарь ботанических терминов; дополнения и поправки; указатель. Вошли в книгу почти все деревья и кустарники, успешно культивируемые в умеренной части Сев. Америки. Южная граница этой области определяется изотермою, соединяющею пункты, которых средняя темпе-

ратура в наиболее холодный месяц года близка к точке замерзания. Этой изотерме—в 35° Ф. по климатической карточке—приблизительно соответствует линия, проходящая от Вирджинии через запад Сев. Каролины, север Джорджии и Алабамы, центральные части Арканзаса, Нью-Мехико и Аризоны, а затем в северном направлении через восток Калифорнии и Орегон, вдоль западных склонов Каскадных Гор к северо-западу Уошингтона. Очерченная изотермою в 35° область разделена автором на 8 климатических зон,—по холодным изотермам, дивергирующим между собою на 5°. Зоны характеризуются следующими наиболее низкими средними температурами в наиболее холодный месяц года: I-я зона: 0° Ф. (— 17,8° Ц.), II: +5° (— 15,0° Ц.), III: +10° (— 12,2° Ц.), IV: +15° (— 9,4° Ц.), V: +20° (— 6,7° Ц.), VI: +25° (— 3,9° Ц.), VII: +30° (— 1,1° Ц.), VIII: +35° (+1,7° Ц.). Для каждой зоны автор приводит несколько характерных деревьев и кустарников, как достигающих здесь своей северной границы и предельной морозостойкости: зона VII: Albizzia julibrissin, Lagerstroemia indica, Firmiana simplex. Зона VII: Magnolia grandiflora. Abelia grandiflora. Зона VI: Paulownia tomentosa, Poncirus trifoliata. Зона V: Koelreuteria paniculata, Fagus sylvatica, Ilex opaca. Зона IV: Cercidiphyllum japonicum, Robinia pseudoacacia, Quercus coccinea. Зона III: Fraxinus americana, Sorbus aucuparia. Berberis Thunbergii. Зона II: Viburnum lantana. Зона I: Quercus macrocarpa, Acer negundo, Caragana arborescens, Syringa vulgaris. Исключены из книги только малоизвестные и редко культивируемые разновидности и садовые формы, равно как не имеющие садоводственного значения виды столь крупных родов, как Salix, Crataegus и Rosa. В описательной части сочинения семейства со своими родами расположены по системе Энглера. Описания семейств, родов и видов, также как таблички для определения родов и видов, составлены коротко, но достаточно полно и без упущения важных моментов. У многотипных семейств и родов указаны их общая область распространения и число видов, входящих в них. Вслед за описанием каждого вида вставлены кратчайшие пометки о времени цветения и (не всегда) созревания плодов, о применении и пользе данного растения, о его габитусе и характере; указаны его важнейшие синонимы, родина, год импорта и предельная зона морозостойкости; цитируются рисунки. В номенклатуре автор иногда отступает от Венских правил; общеупотребительные названия нередко заменены такими, которые не могут претендовать на общее признание. Для практика важны знаки тонического ударения, способствующие правильному произношению научных названий, и этимология последних. Как почти все подобные руководства, так и это—имеет тот недостаток, что во многих случаях верное определение неизвестного растения будет возможно лишь при наличии полного материала—листьев, цветов, плодов... Отмеченная при

описаниях пород морозостойкость во многих случаях сильно расходится с нашими наблюдениями. Например: совершенно морозостойкий в Ленинграде Rhododendron molle попал в VI-ю зону, вместе с Sequoia gigantea и Vitis vinifera; а Abies holophylla, Pinus koraiensis, Populus tristis, Betula Ermani и многие другие из отличающихся высокою морозостойкостью пород—числятся в зоне V, вместе с Torreya nucifera, Taxodium distichum, Carya pecan, Quercus lanuginosa.

Э. Л. Вольф.

Оглавление XXVII тома Известий Главного Ботанического Сада СССР.

Стр.

Балабаев, Г. А. Вертикальное распространение сорных растений в горах Средней Азии 459

Букасов, С. Вести из экспедиции С. В. Юзенчука в Ю. Америку 457

Вольф, Э. А. Маньчжурские орехи 349

Вольф, Э. А. Реферат книги A. Rehder, Manual of cultivated trees hardy in N. A. . 646

Воронина, М. Омела в Рославльском уезде 234

Герасимов, Д. А. См. Томсон . . . . . .

Голлербах, М. М. Некоторые дополнения к анатомии подводного лишайника Collema Ramenskii Elenk. 306

Ильин, М. М. Новые сложноцветные 80

Ильин, М. М. Новый род сложноцветных из Монголии Tugarinovia 355

Исаченко, Б. Л. Ботанический Сад в Риме 455

Кокина, С. И. Количественные вариации пероксидазы у пестролистных и зеленых форм растений 541

Sommaire du tome XXVII du Bulletin du Jardin Botanique Principal de l'URSS.

Pag.

Balabaiew, G. A. Vertical distribution of weeds over the mountains of Turkestan 459

Bukasov, S. Einige Nachrichten über die Expedition von S. Juzepczuk nach südliche America 457

Czerniakowska, E. G. Ueber Ophrys apifera Huds im Taurien 218

Fedtschenko, B. A. 1. Salvia lanceifolia Poir. in Ukraine. 2. Schober ou Gerber . . 93 et 94

Gerasimov, D. A. vide Thomsson, P. W. . . . . .

Hollerbach, M. M. Einige Nachträge zur Anatomie der Wasserflechte Collema Ramenskii Elenk. 313

Jljin, M. M. New species of Compositae 92

Jljin, M. M. Tugarinovia eine neue Compositengattung aus der Mongolei 355

Issatchenko, B. L. Ueber den Botanischen Garten in Rom 455

Juzepczuk, S. vide Bukasov, S.

Kokina, Fr. S. I. Variationen des Peroxydasegehaltes von Buntblätterigen und grünen Pflanzenformen . . . . . 55[illegible]

Стр.

Кокин, А. Я. О суточных колебаниях углеводов 239

Колмаков, С. Г. Новые данные по флоре Ставропольской губ. 146

Коржевин, В. С. Влияние солей Mg. на плодовитость в пределах клона у Veronica chamaedrys L. 340

Косинская, Е. К. О новом виде из рода Tolypothrix Kütz 294

Крашенинников, И. М. Ботанико - географический очерк Малой Кабарды . . . 3

Кузьменко, А. А. Физиологическая характеристика рас и сортов культурных растений 387

Лавренко, Е. М. и Порецкий, А. С. Новости для флоры Нижнеднепровских песков 25

Липшиц, С. Ю. Cystopteris montana (Lam.) Bernh. на Южп. Урале 363

Лозина-Лозинская, А. С. Род Saxifraga в Монголии и Китае 585

Монюшко, В. А. Veronica Czerniakowskiana nova sp. . 95

Муравьева, О. А. Обзор видов рода Chamaerhodos Bge . 30

Никольский, П. Н. Лишайниковые формации Медведского бора 605

Овчинников, П. Н. Новые виды рода Androsace из Туркестана 451

Петров, В. А. Подрод Bistortella рода Bistorta Adans. . 220

Петров, В. А. Новые или малоизвестные виды рода Callitriche 358

Победимова, Е. Г. Монографическая обработка Moehringia trinervia (L.) Clairv . 198

Pag.

Kokin, A. J. About diurnal variations of the carbohydrates and their relation to the of water content in the leaves of higher plants . . . 270

Kolmakoff, S. G. Nouveautés pour la flore du gouvernement Stavropol 160

Korschevine, V. S. Influence of Magnesium salts on the fertility of a clone of Veronica chamaedrys 347

Kossinsky, K. K. Ueber eine neue Art der Gattung Tolypothrix Kütz 298

Kraschenïnnikow, H. M. Botanisch-Geographische Uebersicht der Kleinen Kabarda 24

Kuzmenko, A. A. Physiologische Characteristik der Rassen und Sorten der Kulturpflanzen 416

Lavrenko, E. M. et Poretzky, A. S. Sur la flore des sables du bas Dniéper . 29

Lipschitz, S. J. De Cystopteride montana e montibus uralensibus meridionalibus . 363

Losina-Losinskaja, A. S. Le genre Saxifraga en Asie Centrale 604

Monjuschko, V. A. Veronica Czerniakowskiana nova sp. . 96

Muravieva, O. A. Uebersicht der Gattung Chamaerhodos Bge 52

Nikolsky, P. N. Lichenformations in the pine forest of Medvedok 618

Ovczhinnikov, P. N. Neue Arten der Gattung Androsace aus Turkestan 454

Petrov, V. A. De Bistortella, subgenere novo generis Bistorta Adans 220

Petrov, V. A. Callitriche florae asiaticae novae vel minus cognitae 358

Стр.

Полянский, В. И. К морфологии Calothrix Elenkinii Kossinsky 299

Полянский, В. И. О положении в системе Calothrix pilosa Harv и Calothrix dura Harv 314

Порецкий, А. С. См. Лавренко.

Пояркова, А. И. Ribes Warszewiczii Jancz 628

Радкевич, О. Н. Соотношение твердых и мягких тканей у травянистых и полукустарниковых гелиофитов Средней Азии 420

Редер, А. См. Вольф.

Рожевиц, Р. Ю. Новые злаки. 96

Рожевиц, Р. Ю. О новом представителе рода Timouria 353

Савич, Л. И. и Б. П. Bryotheca Rossica III p. 100; id IV . 235

Смирнова, Е. А. О влиянии фито-социальных условий на ход борьбы за существование между посевным и сорным растением 161

Смирнов, В. И. Заметки о некоторых новых и редких для флоры Ярославской губ. растениях 188

Соколов, П. Я. К вопросу о географических расах Pinus silvestris L. 559

Спиридонов, М. Д. Материалы к изучению растительных ландшафтов Зап. Сибири, II 53

Станков, С. С. Заметка о Bromus fibrosus Hackel из Крыма 641

Терехов, А. Ф. О некоторых растениях Самарской флоры 635

Томссон, П. В. Критические заметки к статье Д. А. Герасимова—Об истории лесов Тверской губ. 638

Pag.

Pobedimova, E. G. Monografische Bearbeitung der Moehringia trinervia (L) Clairv. . 214

Pojarkowa, A. I. Ribes Warszewiczii Jancz 634

Poliansky, V. I. Zur Morphologie der Calothrix Elenkinii Kossinsky 305

Poliansky, V. I. De la position qu'occupent Calothrix pilosa Harv. et Calothrix dura Harv. dans le système Cyanophycées comme nouveax représentants de la famille Tildeniaceae Kossinsky 337

Poretzky, A. S. Vide Lavrenko.

Radkewitsch, O. N. Weiche und harte Gewebe in der Struktur von Kräuter und Halbsträuchenrheliophyten Mittel-Asiens 448

Rehder, A. vide Wolf.

Roshewitz, R. J. Gramina nova 95

Roshewitz, R. J. Ueber einen neuen Vertreter der Gattung Timouria 355

Savicz, L. I. et Savicz, V. P. Bryotheca Rossica Decas III p. 100; Decas IV 235

Schiffers - Rafalovitch, E. V. The Tamanpeninsula and the N. E. portion of the Kertchpeninsula 145

Schiffers - Rafalovitch, E. V. Die Limanen und „Plawni" an der Mündung des Flusses Kuban 540

Schipczinsky, N. V. Kurze Uebersicht der Vegetation im östlichen Teile des Landes von Narym 385

Smirnova, E. A. Zur Frage über die Einwirkung phytosozialer Verhältnisse auf den Gang des Kampfes ums Dasein zwischen Kulturpflanze und Unkraut 186

Стр.

Троицкий, Н. А. Два новых вида растений из Закавказья 619

Федченко, Б. А. 1. Salvia lanceifolia Poir. на Украине. 2. Шобер или Гербер 93

Черняковская, Е. Г. Заметка об Ophrys apifera Huds. 215

Шипчинский, Н. В. Краткий очерк растительности вост. части Нарымского края . . 365

Шиффере-Рафалович, Е. В. Таманский пол-ов и сев. часть Керченского 105

Шиффере-Рафалович, Е. В. Приазовские лиманы и плавни нижнего течения реки Кубани 520

Щепкина, Т. В. Микрохимическое исследование локализации смолы и эфирного масла в листьях табака и иглах хвойных 274

Юзепчук, С. В. См. Букасов.

Хроника 104, 455

Pag.

Smirnow, V. I. Ueber einige für das Gouvernement Jaroslawl neue und selten Vorkommenden Pflanzenarten . 197

Sokoloff, P. J. Zur Frage über die geographische Rassen der Pinus silvestris . . . 584

Spiridonow, M. D. Materialien zur Untersuchung der Vegetationslandschaften im Westsibirien II 79

Stankov, S. S. De Bromo fibroso Hackel e Tauria . . . 641

Stshepkina, T. V. Mikrochemische Untersuchung der Lokalisation des Harzen und des ätherischen Oels in Tabakblättern und Coniferennadeln 292

Terechow, A. Th. Ueber einige Pflanzen der Gouvern. Samara 637

Thomsson, P. W. Kritische Bemerkungen über dem Aufsatz von D. A. Gerasimov klimaänderungen und Waldentwicklung des Gouvernements Twer während der Postglacialen Zeit 638

Troïtzky, N. Zwei neue Pflanzenarten aus Transkaukasien 627

Wolf, E. L. Die mandschurischen Wallnüsse 352

Wolf, E. L. Ueber dem Buch von A. Rehder, Manual of cultivated Trees hardy in N. Am. 646

Voronine, M. Sur un point septentrional de la distribution géographique de Viscum album 234

Chronique 104, 455